

TCN 68 - 233: 2005

THIẾT BỊ TRẠM GỐC THÔNG TIN DI ĐỘNG CDMA 2000 1X

YÊU CẦU KỸ THUẬT

CELLULAR MOBILE CDMA 1x BASE STATIONS

TECHNICAL REQUIREMENTS

MỤC LỤC

<i>Lời nói đầu</i>	4
1. Qui định chung	5
1.1 Phạm vi.....	5
1.2 Tài liệu tham chiếu chuẩn	5
1.3 Định nghĩa, thuật ngữ và chữ viết tắt.....	6
1.4 Các chế độ đo kiểm.....	13
2. Quy trình chuẩn đo các phát xạ	14
2.1 Đo các phát xạ bức xạ.....	14
2.2 Đo các phát xạ dẫn nguồn điện AC.....	17
3. Tiêu chuẩn phân thu CDMA	19
3.1 Yêu cầu về tần số.....	19
3.2 Đặc tính phân thu.....	20
3.3 Giới hạn về phát xạ.....	25
4. Tiêu chuẩn phân phát CDMA	25
4.1 Các yêu cầu về tần số.....	26
4.2 Các yêu cầu về điều chế.....	26
4.3 Các yêu cầu về công suất ra cao tần	27
4.4 Các giới hạn các phát xạ	33
5. Các quy định chung cho CDMA	38
5.1 Điện thế nguồn và nhiệt độ	38
5.2 Độ ẩm cao	39
5.3 Các phát xạ dẫn nguồn điện xoay chiều	39
6. Các điều kiện tiêu chuẩn cho thử nghiệm	40
6.1 Thiết bị mẫu chuẩn	40
6.2 Điều kiện môi trường thử nghiệm chuẩn	40
6.3 Điều kiện chuẩn về nguồn sơ cấp.....	40
6.4 Thiết bị kiểm tra chuẩn	41
6.5 Thiết lập sơ đồ chức năng đo.....	51
6.6 Chu kỳ làm việc tiêu chuẩn.....	53
6.7 Đo tỷ lệ lỗi khung.....	53
6.8 Các giới hạn về độ tin cậy.....	54
Tài liệu tham khảo	55

CONTENTS

Foreword 56

1. Common requirements 57

 1.1 Scope 57

 1.2 Normative references 57

 1.3 Terms and Definitions 58

 1.4 Test Modes 63

2. Standard emissions measurement procedures 64

 2.1 Radiated Emissions Measurement 64

 2.2 AC Power Line Conducted Emissions Measurement 68

3. CDMA Receiver minimum standards 69

 3.1 Frequency Coverage Requirements 70

 3.2 Receiver Performance 71

 3.3 Limitations on Emissions 76

4. CDMA Transmitter minimum standards 76

 4.1 Frequency Requirements 77

 4.2 Modulation Requirements 77

 4.3 RF Output Power Requirements 78

 4.4 Limitations on Emissions 80

5. CDMA General requirements 85

 5.1 Temperature and Power Supply Voltage 85

 5.2 High Humidity 87

 5.3 AC Power Line Conducted Emissions 87

6. CDMA Standard test conditions 88

 6.1 Standard Equipment 88

 6.2 Standard Environmental Test Conditions 88

 6.3 Standard Conditions for the Primary Power Supply 88

 6.4 Standard Test Equipment 89

 6.5 Test Setups 89

 6.6 Standard Duty Cycle 94

 6.7 Frame Error Rate Measurement 94

 6.8 Confidence Limits 94

References 98

LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 233: 2005 “**Thiết bị trạm gốc thông tin di động CDMA 2000 1X - Yêu cầu kỹ thuật**” được xây dựng theo phương pháp biên soạn lại, chủ yếu dựa trên tài liệu C.S0010-A “Tiêu chuẩn khuyến nghị các đặc tính tối thiểu cho trạm gốc trải phổ cdma2000” của 3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2).

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 233: 2005 do Cục Tần số Vô tuyến điện biên soạn theo đề nghị của Vụ Khoa học - Công nghệ và được ban hành theo Quyết định số 28/2005/QĐ-BBCVT ngày 17 tháng 8 năm 2005 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông.

Tiêu chuẩn Ngành TCN 68 - 233: 2005 được ban hành song ngữ (tiếng Anh và tiếng Việt). Trong trường hợp có tranh chấp về cách hiểu do biên dịch, bản tiếng Việt được áp dụng.

VỤ KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

THIẾT BỊ TRẠM GỐC THÔNG TIN DI ĐỘNG CDMA 2000 1X
YÊU CẦU KỸ THUẬT

(Ban hành kèm theo Quyết định số 28/2005/QĐ-BBCVT ngày 17/8/2005 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông)

1. Qui định chung

1.1 Phạm vi

Tiêu chuẩn này qui định các đặc tính kỹ thuật tối thiểu, các định nghĩa và phương pháp đo đối với trạm gốc thông tin di động sử dụng công nghệ đa truy nhập phân chia theo mã CDMA 2000 1X hoạt động trong các băng tần: 450 MHz, 800 MHz và 2 GHz.

Tiêu chuẩn này là cơ sở cho công tác chứng nhận hợp chuẩn trạm gốc thông tin di động CDMA 2000 1X.

1.2 Tài liệu tham chiếu chuẩn

Tài liệu của 3rd Generation Partnership Project 2:

- C.S0010-A/B: *Khuyến nghị tiêu chuẩn đặc tính tối thiểu cho trạm gốc trải phổ cdma2000* (năm 2001).

Khuyến nghị của ITU:

- ITU-R M.1457: *Chi tiết kỹ thuật giao diện vô tuyến IMT-2000* (năm 2003).

Qui định của Việt Nam:

- Qui hoạch phổ tần số vô tuyến điện của Việt Nam cho các nghiệp vụ.

- Quyết định số 46/2003/QĐ-BBCVT ngày 20/3/2003 của Bộ Bưu chính, Viễn thông phê duyệt "*Quy hoạch băng tần cho các hệ thống thông tin di động tế bào số của Việt Nam đến năm 2010 cho các dải tần 821- 960 MHz và 1710 -2200 MHz*".

- Quyết định số 02/2005/QĐ-BBCVT ngày 17/01/2005 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông về việc phê duyệt "*Qui hoạch băng tần cho các hệ thống thông tin vô tuyến cố định và lưu động mặt đất của Việt Nam trong dải tần 406,1 – 470 MHz*".

- Quyết định số 03/2005/QĐ-BBCVT ngày 17/01/2005 của Bộ trưởng Bộ Bưu chính, Viễn thông về việc phê duyệt "*Qui hoạch băng tần cho hệ thống thông tin di động IMT-2000 của Việt Nam đến năm 2015 trong dải tần 1900 – 2200 MHz*".

- Quyết định số 478/2001/QĐ-TCBD ngày 15/6/2001 của Tổng cục Bưu điện (nay là Bộ Bưu chính, Viễn thông) ban hành “*Chỉ tiêu kỹ thuật áp dụng cho chứng nhận hợp chuẩn thiết bị thu phát sóng vô tuyến điện*”.

1.3 Định nghĩa, thuật ngữ và chữ viết tắt

Cố gắng truy nhập: Một chuỗi của một hay nhiều chuỗi thăm dò truy nhập trên kênh truy nhập hoặc trên kênh truy nhập mở rộng sử dụng cùng một bản tin xin truy nhập.

Kênh truy nhập: Một kênh CDMA đường lên được máy di động sử dụng nhằm liên lạc với trạm gốc. Kênh truy nhập được sử dụng để trao đổi các bản tin báo hiệu ngắn như khởi tạo cuộc gọi, trả lời nhắn tin và các đăng ký. Kênh truy nhập là loại kênh truy nhập ngẫu nhiên được phân khe.

Mào đầu kênh truy nhập: Phần mào đầu của một thăm dò truy nhập, chứa một chuỗi các khung toàn là 0, phát ở tốc độ 4800 bit/s.

Thăm dò truy nhập: Việc phát trên kênh truy nhập một mào đầu và một bản tin xin truy nhập. Lần phát này có độ dài là một số nguyên lần các khung và một bản tin kênh truy nhập.

Chuỗi thăm dò truy nhập: Một chuỗi gồm một hay nhiều thăm dò truy nhập trên kênh truy nhập hoặc trên kênh truy nhập mở rộng. Cùng một bản tin kênh truy nhập hoặc bản tin kênh truy nhập mở rộng được phát đi trong tất cả thăm dò truy nhập của một cố gắng truy nhập.

Khung tích cực: Một khung chứa dữ liệu và vì thế về mặt phát xạ, chúng mang năng lượng cao hơn.

Tỷ lệ thất thoát kênh kề (ACLR): Tỷ lệ giữa năng lượng phát ở kênh đã cho đối với năng lượng đo được ở một trong các kênh kề với nó.

AWGN: Tạp âm Gau-sơ trắng cộng.

Trạm gốc: Một trạm cố định được sử dụng để liên lạc với các máy di động. Tùy từng ngữ cảnh, trạm gốc còn có thể được hiểu là một tế bào (cell), một vùng (sector) trong một tế bào, một MSC hay các thành phần khác của hệ thống di động.

Chế độ truy nhập cơ sở: Chế độ sử dụng ở kênh truy nhập nâng cao theo đó máy di động phát một mào đầu kênh truy nhập nâng cao rồi sau đó đến dữ liệu, giống như phương pháp sử dụng trên kênh truy nhập.

CDMA: Xem **Đa truy nhập phân chia theo mã**.

Kênh CDMA: Một tập các kênh được phát giữa trạm gốc và máy di động trên một tần số cho trước.

Số kênh CDMA: Một con số 11 bit tương ứng với tần số trung tâm của một ấn định tần số CDMA.

Ấn định tần số CDMA: Một đoạn băng tần độ rộng 1,23 MHz. Đối với dải tần số 800 MHz thì tần số trung tâm của các kênh cách nhau một khoảng 30 kHz. Với dải tần số 2 GHz thì tần số trung tâm của các kênh cách nhau 50 kHz. Với dải tần 450 MHz thì tần số trung tâm của các kênh cách nhau 20 kHz hoặc 25 kHz.

Bộ các tần số CDMA ưa thích: Tập hợp các kênh CDMA trong một hệ thống CDMA mà một máy di động thường chọn để tìm kiếm kênh CDMA hoa tiêu.

Kênh mã: Một phân kênh của một kênh CDMA đường xuống hoặc một kênh CDMA đường lên. Mỗi phân kênh sử dụng một hàm trực giao Walsh hoặc một hàm đối - trực giao.

Đa truy cập phân chia theo mã (CDMA): Một kỹ thuật dùng trong thông tin số đa truy cập trải phổ để tạo ra các kênh thông qua việc sử dụng một chuỗi mã duy nhất.

Ký hiệu mã: Các tín hiệu ra của một bộ mã hóa sửa lỗi. Các bit thông tin được đưa vào một bộ mã hóa và tín hiệu đầu ra của bộ mã hóa được gọi là các ký hiệu mã.

Kênh ấn định chung: Một kênh đường xuống chung được sử dụng bởi trạm gốc để báo xác nhận cho máy di động đang truy cập ở kênh truy cập mở rộng. Trong trường hợp sử dụng chế độ truy cập dự phòng, kênh này dùng để truyền địa chỉ của kênh điều khiển chung đường lên và địa chỉ của phân kênh điều khiển công suất chung tương ứng với nó.

Kênh điều khiển công suất chung: Một kênh chung đường xuống dùng để phát các bit điều khiển công suất tới nhiều máy di động. Kênh này được sử dụng bởi các máy di động hoạt động ở chế độ truy cập điều khiển theo công suất, chế độ truy cập giữ chỗ và chế độ truy cập định trước.

Phân kênh điều khiển công suất chung: Một phân kênh của kênh điều khiển công suất chung được trạm gốc dùng để điều khiển công suất của các máy di động hoạt động trong chế độ truy cập điều khiển theo công suất trên kênh truy cập nâng cao hoặc hoạt động trong chế độ truy cập giữ chỗ và chế độ truy cập định trước trên kênh điều khiển chung đường lên.

Chế độ truy cập định trước: Chế độ hoạt động trên kênh điều khiển chung đường lên của máy di động dùng để trả lời các yêu cầu mà nó nhận được trên kênh điều khiển chung đường xuống.

E_b : Năng lượng trên mỗi bit thông tin tại cổng vào RF của trạm gốc.

Kênh truy cập nâng cao: Kênh đường lên được máy di động sử dụng để liên lạc với trạm gốc. Kênh này hoạt động trong các chế độ truy cập cơ sở, chế độ truy cập điều khiển theo công suất và chế độ truy cập giữ chỗ. Kênh này được dùng để truyền các bản tin ngắn như báo hiệu, bản tin MAC, xác nhận tin nhắn hay khởi tạo cuộc gọi. Kênh này cũng có thể được sử dụng để truyền các gói dữ liệu kích cỡ trung bình.

Kênh CDMA đường xuống: Một kênh CDMA từ trạm gốc tới các máy di động. Kênh CDMA đường xuống bao gồm một hoặc nhiều kênh mã được truyền trên một tần số CDMA đã ấn định sử dụng một độ dịch kênh hoa tiêu PN riêng.

Kênh điều khiển chung đường xuống: Kênh điều khiển dùng để truyền các thông tin điều khiển từ trạm gốc tới máy di động.

Kênh điều khiển chuyên dùng đường xuống: Một phần của kênh lưu lượng đường xuống với cấu hình vô tuyến từ 3 đến 9 dùng để truyền dữ liệu mức cao hơn, thông tin điều khiển và thông tin điều khiển công suất từ trạm gốc tới máy di động.

Kênh cơ sở đường xuống: Một phần của kênh lưu lượng đường xuống trên đó mang một tổ hợp dữ liệu mức cao hơn và thông tin điều khiển công suất.

Kênh hoa tiêu đường xuống: Một tín hiệu trải phổ trực tiếp, không điều chế được trạm gốc CDMA phát liên tục. Kênh hoa tiêu cho phép máy di động nhận được tín hiệu định thời của kênh CDMA đường xuống, đảm bảo sự tham chiếu về pha cho giải điều chế và là phương tiện để so sánh cường độ tín hiệu giữa các trạm gốc để xác định thời điểm chuyển giao.

Phân kênh điều khiển công suất đường xuống: Một phân kênh trong kênh cơ sở đường xuống hoặc kênh điều khiển chuyên dùng đường xuống được trạm gốc dùng để điều khiển công suất của máy di động khi hoạt động trên kênh lưu lượng đường lên.

Kênh phụ đường xuống: Một phần của kênh lưu lượng đường xuống với cấu hình vô tuyến từ 3 đến 9 hoạt động kết hợp với kênh cơ sở đường xuống hoặc kênh điều khiển chuyên dùng đường xuống trên kênh lưu lượng đường xuống đó để cung cấp các dịch vụ có tốc độ dữ liệu cao, và trên kênh này dữ liệu mức cao được phát.

Kênh mã phụ đường xuống: Một phần của kênh lưu lượng đường xuống với cấu hình vô tuyến 1 và 2 hoạt động kết hợp với một kênh cơ sở đường xuống trong kênh lưu lượng đường xuống đó để cung cấp các dịch vụ có tốc độ dữ liệu cao, và trên kênh này dữ liệu mức cao được phát.

Kênh lưu lượng đường xuống: Một hoặc nhiều kênh mã dùng để truyền thông tin của người sử dụng và thông tin báo hiệu từ trạm gốc đến máy di động.

Khung: Một khoảng thời gian cơ bản trong hệ thống. Đối với kênh đồng bộ (Sync Channel), một khung dài 26,666... ms. Đối với kênh truy cập, kênh nhắn tin, kênh quảng bá, kênh mã phụ đường xuống, và kênh mã phụ đường lên, một khung dài 20 ms. Đối với kênh phụ đường xuống, kênh phụ đường lên, một khung dài 20, 40, hoặc 80 ms. Đối với kênh truy cập nâng cao, kênh điều khiển chung đường xuống, và kênh điều khiển chung đường lên, một khung dài 5, 10, hoặc 20 ms. Đối với kênh cơ sở đường xuống, kênh điều khiển chuyên dùng đường xuống, kênh cơ sở đường lên, và kênh điều khiển chuyên dùng đường lên, một khung dài 5 hoặc 20 ms. Đối với kênh ấn định chung, một khung dài 5 ms.

Hệ số tích cực khung: Tỷ số giữa số khung đang hoạt động trên tổng số khung khi kênh làm việc.

Bộ chỉ thị chất lượng khung: Kiểm tra CRC cho các khung kênh lưu lượng 9,6 và 4,8 kbit/s của cấu hình vô tuyến 1, cho tất cả các khung kênh lưu lượng đường lên đối với cấu hình vô tuyến 2 đến 9, tất cả các khung kênh lưu lượng vòng về đối với cấu hình vô tuyến từ 2 đến 6, kênh quảng bá, kênh ấn định chung, kênh truy cập nâng cao và kênh điều khiển chung vòng về.

Mạng ổn định trở kháng đường dây (LISN): Một mạng được xen vào dây dẫn nguồn cung cấp chính của hệ thống để đo kiểm. Trong phạm vi tần số đã cho mạng này dùng để cung cấp một trở kháng tải xác định để đo các điện áp xuyên nhiễu và mạng còn có thể cách ly hệ thống khỏi nguồn cung cấp chính trong dải tần số đó.

LISN: Xem **Mạng ổn định trở kháng đường dây**.

Mcps: Megachips trên giây (10^6 chip trên 1 giây).

MER: Tỷ lệ lỗi bản tin.

Tỷ lệ lỗi bản tin (MER): Tỷ lệ giữa số bản tin nhận bị lỗi trong kênh nhắn tin hoặc kênh điều khiển chung đường xuống so với tổng số các bản tin.

Máy di động: Một thiết bị được sử dụng trong khi đang di chuyển hoặc khi dừng ở những điểm bất kỳ. Máy di động bao gồm cả các máy xách tay (ví dụ như các thiết bị cá nhân cầm tay) và các thiết bị lắp trên xe.

Trung tâm chuyển mạch di động (MSC): Một nhóm thiết bị dùng để cung cấp các dịch vụ tế bào hoặc PCS.

N_0 : Mật độ phổ năng lượng hữu ích của tạp âm hoặc nhiễu trong băng.

Phân tập phát trực giao (OTD): Phương pháp truyền trên kênh đường xuống phân chia các biểu tượng kênh đường xuống giữa các ăng ten tổ hợp và trải các biểu tượng với một hàm Walsh duy nhất hoặc hàm gần trực giao liên quan tới mỗi ăng ten.

OTD: Xem **Phân tập phát trực giao**.

Kênh nhắn tin: Một kênh mã ở kênh CDMA đường xuống dùng để truyền các thông tin điều khiển và các bản tin nhắn từ một trạm gốc đến máy di động.

Kênh hoa tiêu: Một tín hiệu trải phổ chuỗi trực tiếp không điều chế được phát đi bởi một trạm gốc hoặc một máy di động đa truy cập phân chia theo mã - CDMA. Một kênh hoa tiêu cung cấp một pha chuẩn dùng cho giải điều chế liên kết và có thể cung cấp phương tiện để so sánh cường độ của tín hiệu thu được từ các trạm gốc để xác định khi nào thì chuyển giao.

Bit điều khiển công suất: Bit được gửi đi cách nhau 1,25 ms trên kênh lưu lượng đường lên, để báo hiệu rằng máy điện thoại di động tăng/giảm công suất của nó.

Nhóm điều khiển công suất: Một khoảng thời gian 1,25 ms trên kênh lưu lượng đường xuống và kênh lưu lượng đường lên. Xem bit điều khiển công suất.

Chế độ truy cập điều khiển công suất: Một chế độ trên kênh truy cập nâng cao ở chế độ này một máy di động truyền một mào đầu truy cập nâng cao, một đánh dấu bắt đầu truy cập nâng cao và dữ liệu truy cập nâng cao trong kênh dò truy cập nâng cao sử dụng điều khiển công suất vòng kín.

Chức năng tăng công suất (PUF): Phương pháp mà nhờ đó máy di động tăng công suất ra của máy để hỗ trợ các dịch vụ tại vị trí của nó.

ppm: Phần triệu.

Mào đầu: Xem mào đầu kênh truy cập (Access Channel preamble), mào đầu kênh truy cập nâng cao (Enhanced Access Channel preamble), mào đầu kênh điều khiển chung đường lên (Reverse Common Channel preamble), và mào đầu kênh lưu lượng đường lên (Reverse traffic Channel Preamble).

Kênh nhắn tin chính: Kênh mã mặc định (kênh mã 1) được ấn định cho nhắn tin trên kênh CDMA.

PUF: Xem **Chức năng tăng công suất**.

Dò PUF: Một hoặc nhiều khung liên tiếp trên kênh lưu lượng đường lên trong đó máy di động truyền xung PUF.

Xung PUF: Một phần của dò PUF có thể được phát ở công suất ra cao.

Cấu hình vô tuyến (RC): Một tập các dạng phát tín hiệu trên kênh lưu lượng đường xuống và kênh lưu lượng đường lên, các dạng này được mô tả bằng các tham số của lớp vật lý như : tốc độ phát, tính chất điều chế và tốc độ lan truyền.

RC: Xem **Cấu hình vô tuyến**.

Chế độ truy cập giữ chỗ: Chế độ sử dụng trên kênh truy cập nâng cao và kênh điều khiển chung đường lên, ở chế độ này một máy di động phát một mào đầu truy cập nâng cao và một đánh dấu bắt đầu truy cập nâng cao trên kênh dò truy cập nâng cao. Dữ liệu truy cập nâng cao được phát trên một kênh điều khiển chung đường lên sử dụng điều khiển công suất bằng vòng kín.

Kênh CDMA đường lên: Kênh CDMA từ máy điện thoại di động tới trạm gốc. Nhìn từ trạm gốc, kênh CDMA đường lên là tổng của tất cả các đường truyền dẫn từ các máy điện thoại di động trên tần số CDMA được ấn định.

Kênh điều khiển chung đường lên: Một phần của Kênh CDMA đường lên dùng để truyền thông tin điều khiển số từ một hoặc nhiều máy di động đến một trạm gốc. Kênh điều khiển chung đường lên có thể hoạt động ở chế độ truy cập giữ chỗ (Reservation Access Mode) hoặc chế độ truy cập đã định (Designated Access Mode). Kênh này có thể được điều khiển công suất trong chế độ truy cập giữ chỗ, hoặc trong chế độ truy cập đã định và có thể hỗ trợ chuyển giao mềm trong chế độ truy cập giữ chỗ.

Mào đầu kênh điều khiển chung đường lên: Một phần mang dữ liệu rỗng của kênh điều khiển chung đường lên được gửi bởi máy di động để trợ giúp trạm gốc trong quá trình thu ban đầu và ước đoán kênh.

Kênh điều khiển chuyên dùng đường lên: Một phần của cấu hình vô tuyến từ 3 đến 6 của kênh lưu lượng đường lên dùng để truyền dữ liệu ở mức cao hơn và thông tin điều khiển từ một máy di động đến một trạm gốc.

Kênh cơ sở đường lên: Một phần kênh lưu lượng đường lên mang dữ liệu mức cao và thông tin điều khiển từ một máy di động đến một trạm gốc.

Kênh hoa tiêu đường lên: Tín hiệu trải phổ chuỗi trực tiếp không điều chế được phát liên tục bởi một máy di động CDMA. Kênh hoa tiêu đường lên cung cấp một pha chuẩn để giải điều chế kết hợp và có thể cung cấp một cách đo cường độ của tín hiệu.

Kênh phụ đường lên: Một phần của cấu hình vô tuyến từ 3 đến 6 của kênh lưu lượng đường lên hoạt động kết hợp với kênh cơ sở đường lên hoặc kênh điều khiển chuyên dùng đường lên của kênh lưu lượng đường lên đó để cung cấp các dịch vụ có tốc độ số liệu cao hơn và trên đó truyền dữ liệu mức cao hơn.

Kênh mã phụ đường lên: Một phần của cấu hình vô tuyến 1 và 2 của kênh lưu lượng đường lên hoạt động kết hợp với kênh cơ sở đường lên của kênh lưu lượng đường lên đó và (có thể lựa chọn) với các kênh mã phụ đường lên khác để cung cấp các dịch vụ tốc độ số liệu cao hơn, và trên đó số liệu được truyền ở mức cao hơn.

Kênh lưu lượng đường lên: Một kênh lưu lượng trên đó số liệu và báo hiệu được truyền từ máy di động đến trạm gốc. Kênh lưu lượng đường lên được tạo bởi 1 kênh điều khiển chuyên dùng đường lên, 1 kênh cơ sở đường lên, 0 đến 2 kênh phụ đường lên, và 0 đến 7 kênh mã phụ đường lên.

Mào đầu kênh lưu lượng đường lên: Phân mang số liệu rỗng của kênh hoa tiêu đường lên phát đi từ máy di động để trợ giúp cho trạm gốc thu ban đầu và ước đoán kênh cho kênh điều khiển chuyên dùng đường lên và kênh cơ sở đường lên.

RMS: Giá trị hiệu dụng.

RSQI: Xem **Bộ chỉ thị chất lượng tín hiệu thu được**.

Bộ chỉ thị chất lượng tín hiệu thu được (RSQI): Đo chất lượng tín hiệu trên Kênh lưu lượng đường lên liên quan đến tỷ số E_b/N_0 thu được. Xem thêm E_b .

Sự trải không gian thời gian (STS): Một phương pháp truyền đường xuống theo đó tất cả các kênh mã đường xuống được tổ hợp các ăng ten và mã trải phổ Walsh bổ sung hoặc các hàm cận trực giao.

Tốc độ trải phổ (SR): Tốc độ chip PN của kênh CDMA đường xuống hoặc kênh CDMA đường lên, được định nghĩa như là một bội số của 1,2288 Mcps (Mégachip/giây).

Tốc độ trải phổ 1: Tốc độ trải phổ 1 thường được ghi là "1X". Một kênh CDMA đường xuống tốc độ trải phổ 1 dùng một sóng mang trải phổ chuỗi trực tiếp với tốc độ chip 1,2288 Mcps. Một kênh CDMA đường lên tốc độ trải phổ 1 sử dụng một sóng mang trải phổ chuỗi trực tiếp với tốc độ chip 1,2288 Mcps.

SR: Xem **Tốc độ trải phổ**.

STS: Xem **Sự trải không gian thời gian**.

Kênh đồng bộ: Kênh mã 32 trong kênh CDMA đường xuống truyền tải bản tin đồng bộ tới máy di động.

Định thời hệ thống: Chuẩn thời gian của hệ thống. Định thời hệ thống được đồng bộ với thời gian UTC (trừ đối với các giây cách quãng) và sử dụng cùng thời gian ban đầu như là định thời gian của Hệ thống định vị toàn cầu. Tất cả các trạm gốc sử dụng cùng thời gian hệ thống (với lỗi rất nhỏ). Các máy di động sử dụng cùng thời gian hệ thống, độ lệch do trễ lan truyền từ trạm gốc đến máy di động.

TD: Sơ đồ phân tập phát, kể cả OTD và STS.

Kênh lưu lượng: Đường thông tin giữa máy di động và trạm gốc dùng để truyền thông tin của người sử dụng và báo hiệu. Thuật ngữ kênh lưu lượng hàm ý một cặp kênh lưu lượng đường xuống và kênh lưu lượng đường lên. Xem kênh lưu lượng đường xuống và kênh lưu lượng đường lên.

Kênh hoa tiêu phân tập phát: Tín hiệu trải phổ trực tiếp không điều chế được truyền liên tục bởi một trạm gốc CDMA để hỗ trợ phân tập phát đường xuống. Kênh hoa tiêu và kênh hoa tiêu phân tập phát cung cấp pha chuẩn để giải điều chế kết hợp các kênh CDMA đường xuống có sử dụng phân tập phát.

Mã hóa Turbo: Một kiểu mã sửa lỗi. Một mẫu của mã hóa dựa trên đầu ra của mã vòng hồi quy của mã hóa Turbo.

Bit điều khiển công suất hợp lệ: Bit điều khiển công suất hợp lệ được gửi trên kênh lưu lượng đường xuống trong nhóm điều khiển công suất thứ hai theo sau nhóm điều khiển công suất kênh lưu lượng đường lên tương ứng nhưng không ở trong trạng thái cửa đóng và có mức tín hiệu tốt.

Hàm Walsh: Một trong 2^N hàm nhị phân trực giao.

1.4 Các chế độ đo kiểm

Kênh lưu lượng đường xuống và kênh lưu lượng đường lên được xác nhận bằng cách viện dẫn các chế độ đo kênh cơ sở, chế độ đo kênh điều khiển chuyên dùng và các chế độ đo kênh mã phụ. Bảng 1.3.1 liệt kê 9 chế độ đo kiểm và cấu hình vô tuyến tương ứng.

Bảng 1.3.1: Cấu hình các chế độ đo kiểm

Chế độ đo	Cấu hình vô tuyến kênh lưu lượng đường xuống	Cấu hình vô tuyến kênh lưu lượng đường lên
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	3
5	5	4
6	6	5
7	7	5
8	8	6
9	9	6

Đo kênh cơ sở chế độ 1 là thiết lập cuộc gọi sử dụng dịch vụ tùy chọn hồi tiếp (dịch vụ tùy chọn 2 hoặc 55) hoặc dịch vụ tùy chọn Markov (dịch vụ tùy chọn 54). Đo kênh mã phụ chế độ 1 bằng cách thiết lập cuộc gọi sử dụng dịch vụ tùy chọn hồi tiếp (dịch vụ tùy chọn 30).

Đo kênh cơ sở chế độ 2 là thiết lập cuộc gọi sử dụng dịch vụ tùy chọn hồi tiếp (dịch vụ tùy chọn 9 hoặc 55) hoặc dịch vụ tùy chọn Markov (dịch vụ tùy chọn 54). Đo kênh hoá phụ chế độ 2 bằng cách thiết lập cuộc gọi sử dụng dịch vụ tùy chọn hồi tiếp (dịch vụ tùy chọn 31).

TCN 68 - 233: 2005

Đo kênh cơ sở chế độ 3 đến 9 là thiết lập cuộc gọi sử dụng dịch vụ tùy chọn hồi tiếp (dịch vụ tùy chọn 55) hoặc dịch vụ tùy chọn Markov (dịch vụ tùy chọn 54) hoặc dịch vụ tùy chọn kiểm tra dữ liệu (dịch vụ tùy chọn 32).

Đo kênh điều khiển chuyên dùng chế độ 3 đến 9 và đo kênh phụ chế độ 3 đến 9 bằng cách thiết lập cuộc gọi sử dụng dịch vụ tùy chọn dữ liệu kiểm tra (dịch vụ tùy chọn 32).

2. Quy trình chuẩn đo các phát xạ

2.1 Đo các phát xạ bức xạ

2.1.1 Vị trí thử nghiệm bức xạ chuẩn

Vị trí thử nghiệm phải nằm trên mặt đất bằng có các đặc tính dẫn điện đồng nhất. Nơi này phải đảm bảo không có đường dây điện chạy qua, các vật kim loại khác và càng không có các tín hiệu không mong muốn càng tốt, ví dụ tạp âm đánh lửa và các sóng mang khác. Vật phản xạ như máng nước mưa và đường cáp điện phải nằm ngoài một hình elip kích thước trục dài là 60 m và kích thước trục ngắn là 52 m đối với khoảng cách thử 30 m hoặc một hình elip có trục dài 6 m và trục ngắn 5,2 m đối với khoảng cách thử 3 m. Thiết bị được thử nghiệm phải nằm tại một tiêu điểm của elip và ăng ten đo nằm trên tiêu điểm kia. Nếu muốn có thể dựng lều tại nơi thử nghiệm nhằm bảo vệ người và thiết bị. Vật liệu cho lều phải là gỗ, nhựa hoặc chất phi kim. Tất cả các đường dây điện, điện thoại và điều khiển cho khu vực này phải được chôn sâu tối thiểu 0,3 m dưới mặt đất.

Phải chuẩn bị một bàn quay, để ngang với mặt đất và có thể điều khiển từ xa. Phải chuẩn bị một bục cao 1,2 m trên bàn quay này để giữ thiết bị thử nghiệm. Cáp điện và cáp điều khiển được dùng cho thiết bị này phải kéo dài xuống bàn quay và cáp thừa phải được cuộn lại trên bàn quay đó.

Nếu thiết bị thử nghiệm được lắp trong giá hoặc tủ và khó tháo ra để thực hiện thử nghiệm trên bàn quay thì nhà sản xuất có thể quyết định thử thiết bị khi lắp trong giá hoặc tủ. Trong trường hợp này, giá hoặc tủ có thể được đặt trực tiếp lên bàn quay.

Nếu cần kiểm tra thiết bị phát có đầu nối ăng ten ngoài thì đầu ra RF của máy phát này phải được nối vào tải không bức xạ đặt trên bàn quay. Tải không bức xạ được dùng thay cho ăng ten để tránh nhiễu với các thiết bị vô tuyến khác. Cáp RF của tải này phải có độ dài càng ngắn càng tốt. Máy phát phải được dò và điều chỉnh tới giá trị đầu ra danh định của nó trước khi bắt đầu các phép thử.

2.1.2 *Ăng ten dò*

Đối với các ăng ten dò có thể điều chỉnh lưỡng cực băng hẹp, độ dài lưỡng cực phải được điều chỉnh theo từng tần số đo. Độ dài này có thể được xác định bằng thước định cỡ thường đi kèm với thiết bị.

Ăng ten dò phải được gắn trên một thanh ngang phi kim di động có thể nâng lên hạ xuống trên một cọc gỗ hoặc cọc phi kim khác. Cáp phải được nối vuông góc với ăng ten. Cáp phải được lắp ít nhất là 3 m xuyên qua hoặc dọc theo thanh ngang theo hướng ra xa thiết bị đang được đo. Cáp ăng ten dò sau đó có thể được hạ xuống từ cuối thanh ngang xuống mặt đất để nối với thiết bị đo cường độ trường.

Ăng ten dò cần phải quay được một góc 90° tại đầu mút của thanh ngang để cho phép đo cả tín hiệu phân cực đứng và phân cực ngang. Khi chiều dài ăng ten được lắp phân cực đứng không cho phép thanh ngang hạ thấp tới mức dò tối thiểu của nó, phải điều chỉnh độ cao tối thiểu của thanh ngang để có khoảng cách 0,3 m giữa đầu mút của ăng ten và mặt đất.

2.1.3 *Đo cường độ trường*

Thiết bị đo cường độ trường phải được nối vào ăng ten dò. Thiết bị đo cường độ trường phải có đủ độ nhạy và độ chọn lọc để có thể đo các tín hiệu ở các khoảng tần số cần thiết có mức thấp hơn ít nhất 10 dB dưới mức được quy định trong bất kỳ tài liệu, tiêu chuẩn, hoặc thông số tham chiếu quy trình đo này. Việc đánh giá các thiết bị đo (đo cường độ trường, ăng ten...) sẽ được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo độ chính xác phù hợp với các tiêu chuẩn hiện thời. Việc kiểm tra đánh giá này phải được tiến hành ít nhất một năm một lần.

2.1.4 *Khoảng tần số đo*

Khi đo các tín hiệu bức xạ từ thiết bị phát, các phép đo phải thực hiện từ tần số thấp nhất (nhưng không dưới 25 MHz) phát trong thiết bị tới hài thứ mười của sóng mang, trừ khu vực gần với sóng mang bằng $\pm 250\%$ độ rộng băng tần cho phép.

Khi đo các tín hiệu bức xạ từ thiết bị thu, phải thực hiện từ tần số 25 MHz tới ít nhất là 6 GHz.

2.1.5 *Khoảng cách thử*

2.1.5.1 *Khoảng cách thử 30 m*

Thực hiện đo các tín hiệu bức xạ tại điểm cách tâm của bàn quay 30 m. Ăng ten dò sẽ được nâng lên hạ xuống từ 1 m tới 4 m với cả hướng phân cực ngang và đứng.

Thiết bị đo cường độ trường sẽ được đặt trên một bàn phù hợp hoặc giá ba chân tại chân cột ăng ten.

Khi đo độ bức xạ từ các máy thu, thiết bị đã có sẵn ăng ten phải được kiểm tra cùng với ăng ten. Thiết bị được nối với ăng ten thu ngoài thông qua cáp phải được thử khi không có ăng ten và các cổng thu trên thiết bị được thử phải được nối vào tải thuần trở không bức xạ 50 Ω.

2.1.5.2 Khoảng cách thử 3 m

Việc đo các tín hiệu bức xạ có thể được thực hiện tại điểm cách tâm của bàn quay một khoảng là 3 m và phải đáp ứng được 3 điều kiện sau:

1. Màn chắn trên mặt đất che phủ một vùng hình elip có trục dài ít nhất 6 m và trục ngắn dài 5,2 m được dùng với ăng ten dò và bàn quay cách 3 m. Ăng ten đo và bàn quay phải nằm trên trục dài và phải cách đều so với trục ngắn của vùng elip.
2. Kích thước tối đa của thiết bị phải từ 3 m trở xuống. Khi đo các tín hiệu bức xạ từ các máy thu, kích thước tối đa bao gồm cả kích thước của ăng ten nếu đây là phần không thể tách rời của thiết bị.
3. Thiết bị đo cường độ trường hoặc được lắp đặt dưới mặt đất tại khu vực thử nghiệm hoặc đặt cách thiết bị đang được kiểm tra và ăng ten dò với khoảng cách đủ xa để tránh làm sai lệch dữ liệu đo được.

Ăng ten dò phải được điều chỉnh lên, xuống trong phạm vi từ 1 m tới 4 m theo cả hướng phân cực đứng và ngang. Khi ăng ten dò được đặt thẳng đứng thì độ cao tối thiểu của điểm giữa của ăng ten dò phải bằng chiều dài của nửa dưới ăng ten.

Khi đo phát xạ bức xạ từ máy thu, thiết bị đã có sẵn ăng ten phải được kiểm tra cùng với ăng ten. Thiết bị được nối ăng ten thu ngoài thông qua cáp phải được kiểm tra mà không cần ăng ten và các cổng thu trên thiết bị được kiểm tra phải được nối vào tải thuần trở không bức xạ 50 Ω. Khoảng cách thử 3 m có thể được dùng để xác định mức độ thích hợp với các giới hạn quy định tại khoảng cách 30 m (hoặc các khoảng cách khác) với điều kiện:

1. Sự biến thiên phản xạ mặt đất giữa hai khoảng cách này đã được đánh giá ở các tần số quan tâm tại khoảng cách đo, hoặc
2. Hệ số hiệu chỉnh 5 dB được cộng vào giới hạn phát xạ lý thuyết để tính cả các phản xạ mặt đất trung bình.

Cường độ trường bức xạ (V/m) thay đổi tỷ lệ nghịch với khoảng cách cho nên kết quả phép đo thực hiện với khoảng cách thử nghiệm 3 m chia cho 10 cho ta giá trị tương đương khi thực hiện phép đo với khoảng cách thử nghiệm 30 m đối với cùng EIRP (Công suất bức xạ đẳng hướng tương đương). Cường độ trường tại khoảng cách 30 m theo đơn vị V/m có thể được tính từ EIRP bằng công thức sau:

$$\mu\text{V/m tại } 30 \text{ m} = 5773,5 \times 10^{\text{EIRP(dBm)/20}}$$

2.1.6 Các bước đo tín hiệu bức xạ

Các tín hiệu bức xạ mức cao phải được đo trong phạm vi 30 m hoặc 3 m theo các bước sau:

1. Đối với mỗi tín hiệu bức xạ quan sát được, điều chỉnh lên xuống ăng ten dò để có được các chỉ số lớn nhất trên đồng hồ đo cường độ trường với ăng ten phân cực ngang. Sau đó quay bàn quay để đạt được chỉ số lớn nhất. Lặp lại quá trình điều chỉnh lên xuống ăng ten và quay bàn quay cho tới khi nhận được tín hiệu rõ nhất. Ghi lại chỉ số lớn nhất này.
2. Làm lại bước 1 đối với mỗi tín hiệu bức xạ quan sát được với ăng ten phân cực đứng.
3. Tháo thiết bị đang được thử và thay bằng ăng ten nửa bước sóng. Tâm của ăng ten nửa bước sóng này nên được đặt cùng vị trí với tâm của thiết bị đang được kiểm tra.
4. Nối ăng ten nửa bước sóng vào một máy phát tín hiệu qua cáp không bức xạ thay thế cho thiết bị kiểm tra. Với các ăng ten phân cực ngang tại hai đầu và với máy phát được điều chỉnh phù hợp với tín hiệu bức xạ quan sát được, điều chỉnh lên xuống ăng ten dò để đọc được chỉ số lớn nhất trên đồng hồ đo cường độ trường. Điều chỉnh mức tín hiệu đầu ra của máy phát cho tới khi đọc được chỉ số lớn nhất đã ghi lại trước đó tại các điều kiện này. Ghi lại công suất đầu ra của máy phát.
5. Lặp lại bước 4 ở trên với cả hai ăng ten phân cực đứng.
6. Tính công suất vào ăng ten đẳng hướng tham chiếu chuẩn bằng cách:
 - a. Trước tiên giảm các thông số đo được trong các bước 4 và 5 ở trên bằng cách lắp bộ suy hao vào cáp nối giữa máy phát và ăng ten, và
 - b. Tiếp đến cộng với độ tăng ích của ăng ten nguồn đang dùng bằng với ăng ten đẳng hướng chuẩn. Vì vậy chỉ số thu được là công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (EIRP) đối với tín hiệu giả đang được đo.
7. Lặp lại từ bước 1 tới bước 6 ở trên đối với tất cả các tín hiệu thu được từ thiết bị đang được kiểm tra.

2.2 Đo các phát xạ dẫn nguồn điện AC

2.2.1 Vị trí thử nghiệm tiêu chuẩn

Địa điểm thử nghiệm phải nằm trên mặt đất bằng, bề mặt dẫn điện có diện tích ít nhất là 2m². Mặt bằng thử nghiệm phải được để rộng ra ít nhất là 0,5 m tính từ chân đế của thiết bị được thử nghiệm.

Một mặt dẫn điện thẳng đứng không bắt buộc đối với vị trí thử nghiệm chuẩn (vị trí mở) và bắt buộc đối với các phép đo từ các thiết bị trên bàn đo. Nếu sử dụng mặt dẫn thẳng đứng, diện tích của mặt phẳng này ít nhất phải là 2m^2 và ghép dẫn điện tới mặt bằng tiếp đất tối đa là 1 m dọc theo toàn bộ chiều dài của mặt dẫn thẳng đứng.

2.2.2 Khối mạng ổn định trở kháng đường dây (LISN)

LISN được sử dụng cho thiết bị được thử nghiệm trên vị trí thử nghiệm chuẩn và nối trực tiếp với dòng điện lưới, hoặc thiết bị trực tiếp tiêu thụ điện lưới. LISN phải được đặt phía trên hoặc ngay dưới mặt bằng tiếp đất và có tính dẫn điện. Dòng điện nối giữa nguồn điện và LISN được sử dụng để giảm mức độ tạp âm xung quanh đường điện lưới.

2.2.3 Các phép đo tại vị trí thử nghiệm chuẩn

2.2.3.1 Thiết bị đặt đứng trên sàn

Thiết bị đặt đứng trên sàn phải được đặt trực tiếp trên mặt phẳng đất dẫn điện. Nếu dùng một mặt phẳng dẫn điện thẳng đứng thì thiết bị được thử nghiệm phải đặt cách đó 40 cm. Tất cả các vật dẫn điện khác (bao gồm cả LISN) phải được đặt cách xa tối thiểu là 80 cm đối với bất kỳ bề mặt nào của thiết bị được thử nghiệm.

2.2.3.2 Thiết bị đặt trên bàn

Thiết bị đặt trên bàn phải được đặt trên một bề không dẫn điện, chiều dài có kích thước khoảng 1,5 m, bàn đặt thiết bị được đặt ở phía trên mặt bằng tiếp đất khoảng cách là 80 cm. Thiết bị được thử nghiệm phải đặt cách bề mặt dẫn đứng là 40 cm, còn tất cả các vật dẫn điện khác phải được đặt cách xa bất kỳ bề mặt nào của thiết bị được thử nghiệm ít nhất là 80 cm.

2.2.3.3 Thủ tục đo

Một máy đo tạp âm vô tuyến điện sử dụng bộ tách sóng ở mức cận đỉnh dùng để đo tạp âm vô tuyến điện giữa mỗi dây điện và dây đất. Mỗi dây điện phải được đo kiểm một cách riêng rẽ với tất cả các điểm nối không dùng của LISN được kết cuối bằng tải thuần trở $50\ \Omega$. Dây đất (dây an toàn) của thiết bị được thử nghiệm phải được nối vào nguồn điện thông qua LISN. Các bộ ghép nối giữa ổ cắm nguồn LISN và thiết bị được thử nghiệm dài không quá 20 cm.

Thiết bị được thử nghiệm phải được đo kiểm ở các chế độ hoạt động khác nhau với các đường cáp định hướng. Mức các phát xạ phải được ghi lại đối với mỗi chế độ hoạt động, cáp định hướng làm tăng tối đa mức độ tạp âm vô tuyến. Kỹ thuật tăng tối đa độ tạp âm vô tuyến phải được lặp lại đối với các phép đo để thực hiện các phép đo trên mỗi dây điện.

2.2.3.4 Khoảng tần số đo

Khi đo các phát xạ dẫn dòng điện xoay chiều, các phép đo phải được thực hiện trong khoảng tần số giữa 450 kHz và 30 MHz.

2.2.4 Thực hiện phép đo tại nơi sử dụng thiết bị hoặc xưởng chế tạo

Đối với thiết bị không thể đo kiểm được tại địa điểm thử nghiệm chuẩn (vị trí mở), các phát xạ dẫn dòng điện xoay chiều có thể đo ngay tại vị trí sử dụng thiết bị hoặc tại xưởng chế tạo.

3. Tiêu chuẩn phần thu CDMA

Thiết bị thu của trạm gốc thông tin di động CDMA phải bao gồm 2 cổng vào RF phân tập. Các phép đo phần thu được tiến hành trên cả 2 cổng này, trừ trường hợp quy định khác. Các cấu hình của thiết bị đề cập trong phần này mang tính chất khuyến cáo. Các cấu hình khác có thể cũng cần thiết đối với phép đo thực tế do giới hạn của thiết bị hoặc do dung sai.

3.1 Yêu cầu về tần số

3.1.1 Dải tần 800 MHz

Khoảng cách kênh, số thứ tự kênh CDMA và tần số trung tâm kênh CDMA phải tuân theo bảng 3.1.1-1. Tần số ấn định cho máy thu phải tương ứng với tần số ấn định cho máy phát CDMA tại trạm gốc. Mỗi tần số ấn định được hiểu là tần số trung tâm của kênh tần.

Bảng 3.1.1-1: Số kênh CDMA và tần số tương ứng ở dải tần 800 MHz

Máy phát	Số kênh CDMA	Tần số (MHz)
Máy di động	N = 1 đến 799	0,03 N + 825
	N = 991 đến 1023	0,03 (N – 1023) + 825
Trạm gốc	N = 1 đến 799	0,03 N + 870
	N = 991 đến 1023	0,03 (N – 1023) + 870

3.1.2 Dải tần 2 GHz

Khoảng cách kênh, số thứ tự kênh CDMA và tần số trung tâm kênh CDMA phải tuân theo bảng 3.1.2-1. Tần số ấn định cho máy thu phải tương ứng với tần số ấn định cho máy phát CDMA tại trạm gốc. Mỗi tần số ấn định được hiểu là tần số trung tâm của kênh tần.

Bảng 3.1.2-1: Số kênh CDMA và tần số tương ứng ở dải tần 2 GHz

Máy phát	Số kênh CDMA	Tần số (MHz)
Máy di động	N = 0 đến 1199	1920 + 0,050N
Trạm gốc	N = 0 đến 1199	2110 + 0,050N

3.1.3 Dải tần 450 MHz

Khoảng cách kênh, số thứ tự kênh CDMA và tần số trung tâm kênh CDMA phải tuân theo bảng 3.1.3-1. Tần số ấn định cho máy thu phải tương ứng với tần số ấn định cho máy phát CDMA tại trạm gốc. Mỗi tần số ấn định được hiểu là tần số trung tâm của kênh tần.

Bảng 3.1.3-1: Số kênh CDMA và tần số tương ứng ở dải tần 450 MHz

Máy phát	Số kênh CDMA	Tần số (MHz)
Máy di động	N = 1 đến 300	$0,025(N - 1) + 450,000$
Trạm gốc	N = 1 đến 300	$0,025(N - 1) + 460,000$

3.2 Đặc tính phân thu**3.2.1 Độ nhạy phân thu****3.2.1.1 Định nghĩa**

Độ nhạy phân thu của máy thu trạm gốc là công suất nhỏ nhất thu được tại cổng vào RF của máy thu trạm gốc, sao cho với công suất đó tỷ lệ lỗi khung (FER) của kênh lưu lượng đường lên duy trì ở mức 1%.

3.2.1.2 Phương pháp đo

1. Đặt trạm gốc cân đo và máy di động mô phỏng như trong hình 6.5.1-1.
2. Đối với mỗi dải tần mà trạm gốc có thể sử dụng, cấu hình trạm gốc hoạt động ở dải tần đó và tiến hành đo kiểm từ bước 3 đến bước 8.
3. Tắt bộ tạo AWGN (đặt công suất ra bằng 0).
4. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 1, 2, 3 hoặc 4, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh lưu lượng cơ sở chế độ 1 hoặc 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3 và thực hiện các bước 6 đến 8.
5. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 5 hoặc 6, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh lưu lượng cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7 và thực hiện các bước 6 đến 8.
6. Điều chỉnh thiết bị nhằm đảm bảo rằng công suất tín hiệu RF tại đầu vào không vượt quá -117 dBm (đối với dải tần số 800 MHz và 450 MHz) hoặc không quá -119 dBm (đối với dải tần số 2 GHz). Tắt chế độ điều khiển công suất vòng kín kênh lưu lượng đường lên trong máy di động mô phỏng.
7. Phát dữ liệu ngẫu nhiên tới máy di động mô phỏng với tốc độ cao nhất.
8. Đo tỷ lệ lỗi khung như mô tả ở mục 6.7.

3.2.1.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Tỷ lệ lỗi khung phải nhỏ hơn hoặc bằng 1% với độ tin cậy 95%.

3.2.2 Dải động của máy thu

3.2.2.1 Định nghĩa

Dải động của máy thu là khoảng công suất đầu vào tại các cổng vào RF của trạm gốc, sao cho trong khoảng đó tỷ lệ lỗi khung không vượt quá giá trị cho phép. Giới hạn thấp là độ nhạy thu đo như 3.2.1. Giới hạn trên là công suất tổng cộng tối đa cho mỗi cổng đầu vào RF sao cho tỷ lệ lỗi khung duy trì ở mức 1%.

3.2.2.2 Phương pháp đo

1. Đặt trạm gốc cân đo và máy di động mô phỏng như trong hình 6.5.1-1.
2. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 1 hoặc 2, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 1 và thực hiện các bước 5 đến 7.
3. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 3 hoặc 4, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3 và thực hiện các bước 5 đến 7.
4. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 5 hoặc 6, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7 và thực hiện các bước 5 đến 7.
5. Điều chỉnh thiết bị để mật độ công suất phổ tạp âm tại mỗi cổng RF vào không nhỏ hơn $-65 \text{ dBm}/1,23 \text{ MHz}$ và công suất tín hiệu tương ứng với E_b/N_0 là $10 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$. Tắt chế độ điều khiển công suất vòng kín kênh lưu lượng đường lên trong máy mô phỏng máy di động.
6. Phát dữ liệu ngẫu nhiên tới máy di động mô phỏng với tốc độ cao nhất.
7. Đo tỷ lệ lỗi khung như trong phần 6.7.

3.2.2.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Tỷ lệ lỗi khung phải nhỏ hơn hoặc bằng 1% với độ tin cậy 95%.

3.2.3 Độ suy giảm độ nhạy đối với nhiễu đơn âm

3.2.3.1 Định nghĩa

Độ suy giảm độ nhạy đối với nhiễu đơn âm là số đo khả năng thu tín hiệu CDMA tại một kênh tần số khi có một nhiễu đơn âm lệch so với tần số trung tâm của kênh một khoảng nào đó.

Phép đo này sử dụng cho tất cả các dải tần số trừ dải tần 2 GHz vì ở dải này các nhiễu băng hẹp hiện đã xác định.

3.2.3.2 Phương pháp đo

1. Đặt trạm gốc cân đo và máy di động mô phỏng như trong hình 6.5.1-2.
2. Đối với mỗi dải tần làm việc của trạm gốc (trừ dải tần 2 GHz), cấu hình trạm gốc ở dải tần đó và thực hiện các phép đo từ 3 đến 12.
3. Điều chỉnh thiết bị nhằm đảm bảo suy hao đường truyền ít nhất là 100 dB. Tất cả phương thức điều khiển công suất phải được kích hoạt và đặt ở giá trị danh định.
4. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 1 hoặc 2, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 1 và thực hiện các bước 7 đến 11.
5. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 3 hoặc 4, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3 và thực hiện các bước 7 đến 11.
6. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 5 hoặc 6, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7 và thực hiện các bước 7 đến 11.
7. Phát dữ liệu ngẫu nhiên tới máy mô phỏng máy di động với tốc độ cao nhất.
8. Đo công suất đầu ra của máy di động mô phỏng.
9. Nếu trạm gốc hoạt động ở dải tần 800 MHz, thực hiện các phép đo 11 và 12 với bộ tạo CW có độ lệch +750 kHz, -750 kHz, +900 kHz, và -900 kHz so với tần số CDMA được ấn định.
10. Nếu trạm gốc hoạt động ở dải tần 450 MHz, thực hiện các phép đo 11 và 12 với bộ tạo CW có độ lệch +900 kHz, và -900 kHz so với tần số CDMA được ấn định.
11. Khi độ lệch là ± 750 kHz, điều chỉnh công suất của bộ tạo CW ở mức cao hơn 50 dB so với công suất ra của máy di động mô phỏng tại cổng vào RF đo ở bước 8.
Khi độ lệch là ± 900 kHz, điều chỉnh công suất của bộ tạo CW ở mức cao hơn 87 dB so với công suất ra của máy mô phỏng máy di động tại cổng vào RF đo ở bước 8.
12. Đo công suất đầu ra của máy di động mô phỏng và tỷ lệ lỗi khung phần thu của trạm gốc.

3.2.3.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Công suất đầu ra của máy di động mô phỏng phải tăng lên không quá 3 dB và tỷ lệ lỗi khung phải nhỏ hơn 1,5% với độ tin cậy 95%.

Trong trường hợp kênh CDMA đường lên lân cận được trạm gốc hỗ trợ, các tần số của bộ tạo dao động CW xuất hiện ở giữa các tần số trung tâm của sóng mang lân cận thì không phải đo.

3.2.4 Suy hao đối với xuyên điều chế giả

3.2.4.1 Định nghĩa

Suy hao đối với xuyên điều chế giả là số đo khả năng thu tín hiệu CDMA tại kênh tần số ấn định khi có mặt hai tín hiệu nhiễu CW. Các tín hiệu nhiễu này riêng rẽ với kênh tần số ấn định và riêng rẽ với nhau sao cho tổ hợp bậc 3 của hai tín hiệu này, có thể sinh ra do các phần tử phi tuyến của máy thu, tạo ra tín hiệu nhiễu trong băng tần của tín hiệu CDMA mong muốn.

3.2.4.2 Phương pháp đo

1. Đặt trạm gốc cần đo và máy di động mô phỏng như trong hình 6.5.1-3.
2. Đối với mỗi dải tần làm việc của trạm gốc, cấu hình trạm gốc hoạt động ở dải tần đó và thực hiện các bước từ 3 đến 11.
3. Điều chỉnh thiết bị nhằm đảm bảo suy hao đường truyền ít nhất là 100 dB. Tất cả phương thức điều khiển công suất phải được kích hoạt và đặt ở các giá trị danh định.
4. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 1, 2, 3, hoặc 4, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 1 hoặc 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3 và thực hiện các bước 6 đến 11.
5. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 5 hoặc 6, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7 và thực hiện các bước 6 đến 11.
6. Phát dữ liệu ngẫu nhiên tới máy di động mô phỏng với tốc độ cao nhất.
7. Đo công suất đầu ra của máy di động mô phỏng.
8. Nếu trạm gốc hoạt động ở dải tần 800 MHz hoặc 450 MHz thực hiện các bước đo 10 và 11 với bộ tạo CW có độ lệch +900 kHz và +1700 kHz, -900 kHz và -1700 kHz so với tần số CDMA được ấn định.
9. Nếu trạm gốc hoạt động ở dải tần 2 GHz thì thực hiện các bước đo 10 và 11 với bộ tạo CW có độ lệch +1,25 MHz và + 2,05 MHz, -1,25 MHz và -2,05 MHz so với tần số CDMA được ấn định.
10. Đối với dải tần làm việc 800 MHz và 450 MHz điều chỉnh công suất của bộ tạo CW ở mức cao hơn 72 dB, đối với dải tần làm việc là 2 GHz điều chỉnh công suất của bộ tạo CW ở mức cao hơn 70 dB so với công suất đầu ra của máy di động mô phỏng tại cổng vào RF đo ở bước 7.
11. Đo công suất đầu ra của máy mô phỏng máy di động và tỷ lệ lỗi khung phân thu của trạm gốc.

TCN 68 - 233: 2005

3.2.4.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Công suất đầu ra của máy di động mô phỏng phải tăng lên không quá 3 dB và tỷ lệ lỗi khung phải nhỏ hơn 1,5% với độ tin cậy 95%.

3.2.5 Độ chọn lọc kênh lân cận

3.2.5.1 Định nghĩa

Độ chọn lọc kênh lân cận là số đo khả năng thu tín hiệu CDMA tại một kênh tần số ấn định khi có một tín hiệu CDMA khác lệch so với tần số ấn định một khoảng bằng $\pm 2,5$ MHz.

3.2.5.2 Phương pháp đo

1. Đặt trạm gốc cần đo và máy di động mô phỏng như trong hình 6.5.1-8.
2. Điều chỉnh thiết bị nhằm đảm bảo suy hao đường truyền ít nhất phải bằng 100 dB. Tất cả phương thức điều khiển công suất phải được kích hoạt và đặt ở giá trị danh định.
3. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 1 hoặc 2, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 1 và thực hiện các bước 6 đến 9.
4. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 3 hoặc 4, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3 và thực hiện các bước 6 đến 9.
5. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế trong cấu hình vô tuyến 5 hoặc 6, thiết lập cuộc gọi sử dụng trong phép đo kênh cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7 và thực hiện các bước 6 đến 9.
6. Phát dữ liệu ngẫu nhiên tới máy mô phỏng máy di động với tốc độ cao nhất.
7. Đo công suất đầu ra của máy mô phỏng máy di động.
8. Đặt máy di động mô phỏng thứ 2 (máy di động gây nhiễu) hoạt động ở độ lệch +2,5 MHz và -2,5 MHz so với tần số CDMA được ấn định với mức công suất ra -53 dBm. Máy di động mô phỏng phải là một máy di động phát tín hiệu RC3 tốc độ cao nhất.
9. Đo công suất đầu ra của máy di động mô phỏng và tỷ lệ lỗi khung phần thu của trạm gốc.

3.2.5.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Công suất đầu ra của máy di động mô phỏng phải tăng lên không quá 3 dB và tỷ lệ lỗi khung phải nhỏ hơn 1,5% với độ tin cậy 95%.

3.3 Giới hạn về phát xạ

3.3.1 Phát xạ giả dẫn

3.3.1.1 Định nghĩa

Phát xạ giả dẫn là các phát xạ giả được tạo ra hoặc được khuếch đại trong các thiết bị của trạm gốc và xuất hiện tại đầu vào RF của máy thu.

3.3.1.2 Phương pháp đo

1. Nối máy phân tích phổ (hoặc các thiết bị đo phù hợp khác) với đầu vào RF của máy thu.
2. Đối với mỗi dải tần làm việc của trạm gốc, cấu hình trạm gốc hoạt động ở dải tần đó và tiến hành các bước đo từ 3 đến 5.
3. Tắt tất cả các đầu ra RF của máy phát.
4. Thực hiện bước 5 cho tất cả các đầu vào của máy thu.
5. Quét phân tích phổ trong toàn bộ dải tần từ tần số trung tần thấp nhất hoặc từ tần số dao động nội thấp nhất của máy thu hoặc từ 1 MHz, tùy theo giá trị nào nhỏ hơn, đến ít nhất tần số 2600 MHz đối với dải tần 450 MHz và 800 MHz, hoặc đến tần số 6 GHz đối với dải tần 2 GHz, rồi tiến hành đo các mức phát xạ giả.

3.3.1.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Phát xạ giả dẫn phải đáp ứng được:

1. Nhỏ hơn -80 dBm, đo trong bất kỳ 30 kHz nào của băng tần thu tại đầu thu RF của trạm gốc.
2. Nhỏ hơn -60 dBm, đo trong bất kỳ 30 kHz nào của băng tần phát tại đầu thu RF của trạm gốc.
3. Nhỏ hơn -47 dBm, đo trong bất kỳ 30 kHz nào của các đoạn băng tần còn lại tại đầu thu RF của trạm gốc.

3.3.2 Phát xạ giả bức xạ

Không có tiêu chuẩn riêng đối phát xạ giả bức xạ của máy thu CDMA. Nói chung, phát xạ giả bức xạ của phần thu được đo kiểm cùng với phát xạ giả bức xạ của phần phát.

4. Tiêu chuẩn phân phát CDMA

Trừ phi có quy định khác, tất cả các phép đo trong phần này phải được thực hiện với ăng ten có bộ kết nối đơn.

4.1 Các yêu cầu về tần số

4.1.1 Phạm vi tần số

Tần số và phân kênh tần số cho trạm gốc và máy di động CDMA đã được chỉ ra ở phần 3.1. Tần số ấn định cho máy thu tại trạm gốc CDMA kết hợp tương ứng với tần số ấn định cho máy phát CDMA. Mỗi tần số ấn định được hiểu là tần số trung tâm của kênh tần. Chú ý rằng máy phát trạm gốc có thể được ấn định một kênh tần riêng cố định hoặc có thể được ấn định một nhóm kênh tần.

4.1.2 Dung sai tần số

4.1.2.1 Định nghĩa

Dung sai tần số là độ lệch cực đại cho phép giữa tần số sóng mang CDMA thực tế và tần số sóng mang CDMA được ấn định. Phép đo dung sai tần số phải thực hiện trên tất cả các băng tần phát của trạm gốc CDMA.

4.1.2.2 Phương pháp đo

Khi đo dung sai tần số phải sử dụng thiết bị đo thích hợp, độ chính xác của thiết bị đo phải tuân thủ yêu cầu tối thiểu. Phép đo tần số là một phần của phép đo chất lượng dạng sóng.

4.1.2.3 Yêu cầu tối thiểu

Tại tất cả các điều kiện về nhiệt độ khai thác do nhà sản xuất chỉ định, sự sai khác trung bình giữa tần số sóng mang thực tế và tần số sóng mang được ấn định phải nhỏ hơn $\pm 5 \times 10^{-8}$ của tần số ấn định ($\pm 0,05$ ppm).

4.2 Các yêu cầu về điều chế

4.2.1 Chất lượng dạng sóng

4.2.1.1 Định nghĩa

Chất lượng dạng sóng được đo bằng việc xác định công suất tương quan phù hợp giữa dạng sóng thực tế và dạng sóng lý tưởng.

4.2.1.2 Phương pháp đo

Hình 6.5.1-4 là sơ đồ chức năng khi thiết lập đo kiểm.

1. Nối cổng ra RF của trạm gốc bao gồm cả kênh hoa tiêu đường xuống với thiết bị đo kiểm được mô tả tại 6.4.2.1.
2. Tại mỗi băng tần hoạt động của trạm gốc, cho trạm gốc hoạt động tại băng tần đó và thực hiện các bước từ 5 đến 6.
3. Cấu hình để trạm gốc chỉ phát ở kênh hoa tiêu đường xuống và thực hiện các bước 5 đến 6.

4. Nếu trạm gốc sử dụng kỹ thuật phát phân tập, nối cổng ra RF của trạm gốc bao gồm cả kênh hoa tiêu phân tập phát với thiết bị đo kiểm được mô tả tại 6.4.2.1. Cấu hình sao cho trạm gốc chỉ phát kênh hoa tiêu phân tập phát và thực hiện các bước 5 đến 6.
5. Khởi động thiết bị đo kiểm với tín hiệu chuẩn thời gian của hệ thống lấy từ trạm gốc.
6. Đo hệ số chất lượng dạng sóng.

4.2.1.3 Yêu cầu tối thiểu

Hệ số tương quan chéo thông thường, ρ , phải lớn hơn 0,912 (công suất không tăng quá 0,4 dB).

4.3 Các yêu cầu về công suất ra cao tần

4.3.1 Công suất tổng cộng

4.3.1.1 Định nghĩa

Công suất tổng cộng là công suất trung bình đưa tới tải có điện trở tương đương với trở kháng tải danh định của phân phát.

4.3.1.2 Phương pháp đo

1. Nối thiết bị đo công suất với cổng đầu ra RF của trạm gốc.
2. Tại mỗi băng tần hoạt động của trạm gốc, cho trạm gốc hoạt động tại băng tần đó và thực hiện các bước từ 3 và 4.
3. Đặt trạm gốc phát tín hiệu đã được điều chế cùng với tổ hợp của kênh hoa tiêu, kênh đồng bộ, kênh nhắn tin và kênh lưu lượng như trong mục 6.5.2.
4. Đo công suất trung bình tại đầu ra RF.

4.3.1.3 Yêu cầu tối thiểu

Công suất tổng cộng phải nằm trong khoảng +2 dB và -4 dB mức công suất biểu kiến của nhà sản xuất qui định cho thiết bị trong các điều kiện môi trường như mô tả ở phần 5.

4.3.2 Công suất kênh hoa tiêu

4.3.2.1 Định nghĩa

Tỷ lệ giữa công suất kênh hoa tiêu so với công suất tổng cộng là phần công suất trên kênh hoa tiêu chia cho công suất tổng cộng, được thể hiện bằng dB. Máy phân tích công suất theo mã được sử dụng để xác định tỷ lệ công suất kênh hoa tiêu với công suất tổng cộng. Thiết bị này được qui định trong mục 6.4.2.2.

4.3.2.2 Phương pháp đo

1. Nối cổng đầu ra RF của trạm gốc với máy phân tích công suất theo mã có sử dụng bộ suy hao hoặc bộ ghép nối định hướng nếu cần thiết.
2. Tại mỗi băng tần hoạt động của trạm gốc, cho trạm gốc hoạt động tại băng tần đó và thực hiện các bước từ 3 và 4.
3. Cấu hình để trạm gốc phát tín hiệu đã được điều chế cùng với tổ hợp của kênh hoa tiêu, kênh đồng bộ, kênh nhắn tin và kênh lưu lượng như trong mục 6.5.2.
4. Đo tỷ lệ công suất kênh hoa tiêu với công suất tổng cộng.

4.3.2.3 Yêu cầu tối thiểu

Tỷ lệ công suất kênh hoa tiêu với công suất tổng cộng phải nằm trong khoảng $\pm 0,5$ dB giá trị cài đặt.

4.3.3 Công suất kênh mã

4.3.3.1 Định nghĩa

Công suất kênh mã là công suất từng kênh mã của kênh CDMA. Định thời CDMA được sử dụng trong phép đo công suất kênh mã được lấy từ kênh hoa tiêu và được sử dụng như là định thời cho việc giải điều chế của tất cả các kênh mã khác. Phép đo này xác định tính trực giao được duy trì giữa các kênh mã. Khi chức năng phát phân tập được kích hoạt, phép đo này cũng xác định tính đồng bộ về thời gian được duy trì.

4.3.3.2 Phương pháp đo

1. Thiết lập trạm gốc hoạt động trong băng tần như hình 6.5.1-5 và 6.5.1-6.
2. Đối với mỗi băng tần làm việc của trạm gốc, cấu hình trạm gốc hoạt động ở dải tần đó và thực hiện các bước từ 3 đến 8.
3. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế của cấu hình vô tuyến 1 hoặc 2, thiết lập cuộc gọi ở phép đo kênh cơ sở chế độ 1 và thực hiện bước 6 đến 8.
4. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế của cấu hình vô tuyến 3 hoặc 4, thiết lập cuộc gọi ở phép đo kênh cơ sở chế độ 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3 và thực hiện bước 6 đến 8.
5. Nếu trạm gốc hỗ trợ giải điều chế của cấu hình vô tuyến 5 hoặc 6, thiết lập cuộc gọi ở phép đo kênh cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7 và thực hiện bước 6 đến 8.
6. Đặt trạm gốc phát ở mức công suất tối đa của nhà sản xuất.

7. Đo công suất trạm gốc tại cổng đầu ra RF bằng máy phân tích công suất theo mã miêu tả trong mục 6.4.2.2 trong điều kiện tắt chế độ phát phân tập.
8. Nếu trạm gốc hỗ trợ phát phân tập cho cấu hình vô tuyến cân đo, đo công suất trạm gốc tại cổng đầu ra RF bằng máy phân tích công suất theo mã mô tả trong 6.4.2.2 trong điều kiện bật chế độ phát phân tập.
9. Sử dụng 2 đoạn cáp có độ trễ bằng nhau để nối 2 cổngăng ten với bộ cộng như trong hình 6.5.1-6.

4.3.3.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Khi hoạt động ở phép đo kênh cơ sở chế độ 1, công suất kênh mã trong mỗi kênh W_n^{64} không hoạt động phải nhỏ hơn hoặc bằng 27 dB so với công suất ra tổng cộng.

Khi hoạt động ở phép đo kênh cơ sở chế độ 3 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 3, công suất kênh mã trong mỗi kênh W_n^{128} không hoạt động phải nhỏ hơn hoặc bằng 30 dB so với công suất ra tổng cộng.

Khi hoạt động ở phép đo kênh cơ sở chế độ 7 hoặc phép đo kênh điều khiển dùng riêng chế độ 7, công suất kênh mã trong mỗi kênh W_n^{256} không hoạt động phải nhỏ hơn hoặc bằng 33 dB so với công suất ra tổng cộng.

4.4 Các giới hạn các phát xạ

4.4.1 Các phát xạ giả dẫn

Các phát xạ giả dẫn là các phát xạ tại các tần số nằm ngoài kênh CDMA được ấn định, chúng được đo tại cổng RF của trạm gốc.

4.4.1.2 Phương pháp đo

1. Nối một máy phân tích phổ (hoặc một thiết bị đo kiểm phù hợp) với cổng đầu ra RF của trạm gốc, trường hợp cần thiết có thể sử dụng một bộ suy hao hoặc một bộ ghép nối định hướng.
2. Thiết lập trạm gốc hoạt động tại băng tần cân đo và thực hiện các bước từ 3 đến 11.
3. Cho trạm gốc phát một sóng mang đơn và thực hiện các bước từ 4 đến 6.
4. Cho trạm gốc phát một tín hiệu đã được điều chế với một tổ hợp các kênh lưu lượng, kênh nhắn tin, kênh đồng bộ và kênh hoa tiêu. Công suất tổng tại cổng đầu ra RF phải là công suất cực đại được nhà sản xuất chỉ ra.
5. Đo mức công suất của tần số sóng mang.
6. Đo các mức phát xạ giả.

7. Nếu trạm gốc phát hai sóng mang trên cùng một cổng đầu ra RF đơn với khoảng cách sóng mang là 1,23 MHz (với dải tần 800 MHz) hoặc 1,25 MHz (với tất cả các dải tần khác), cho trạm gốc phát hai sóng mang liền kề và thực hiện các bước 10 và 11.
8. Nếu trạm gốc phát hai sóng mang trên cùng một cổng đầu ra RF đơn với khoảng cách sóng mang lớn hơn 1,23 MHz (với dải tần 800 MHz) hoặc 1,25 MHz (với tất cả các dải tần khác), cho trạm gốc phát hai sóng mang không liền kề và thực hiện các bước 10 và 11.
9. Nếu trạm gốc phát ba sóng mang hoặc nhiều hơn trên cùng một cổng đầu ra RF đơn, cho trạm gốc phát tất cả các sóng mang với khoảng cách sóng mang nhỏ nhất được chỉ ra bởi nhà sản xuất và thực hiện các bước 10 và 11.
10. Cho trạm gốc phát đa tín hiệu đã được điều chế với một tổ hợp các kênh lưu lượng, kênh nhắn tin, kênh đồng bộ và kênh hoa tiêu. Công suất tổng tại cổng đầu ra RF phải là công suất cực đại được nhà sản xuất chỉ ra cho cấu hình đa sóng mang trong phép đo kiểm.
11. Đo các mức phát xạ giả.

4.4.1.3 Yêu cầu tối thiểu

Các phát xạ giả phải nhỏ hơn tất cả các giới hạn được chỉ ra trong bảng dưới đây:

Bảng 4.4.1.3-1: Giới hạn bức xạ giả của máy phát trong các dải tần 800 MHz và 450 MHz

Phạm vi $ \Delta f $	Áp dụng cho đa sóng mang	Giới hạn phát xạ
750 kHz đến 1,98 MHz	Không	-45 dBc / 30 kHz
1,98 MHz đến 4,00 MHz	Không	-60 dBc / 30 kHz; $P_{ra} \geq 33$ dBm -27 dBm / 30 kHz; 28 dBm $\leq P_{ra} < 33$ dBm -55 dBc / 30 kHz; $P_{ra} < 28$ dBm
> 4,00 MHz (ITU loại A)	Có	-13 dBm / 1 kHz; 9 kHz $< f < 150$ kHz -13 dBm / 10 kHz; 150 kHz $< f < 30$ MHz -13 dBm / 100 kHz; 30 MHz $< f < 1$ GHz -13 dBm / 1 MHz; 1 GHz $< f < 5$ GHz
>4,00 MHz (ITU loại B)	Có	-36 dBm / 1 kHz; 9 kHz $< f < 150$ kHz -36 dBm / 10 kHz; 150 kHz $< f < 30$ MHz -36 dBm / 100 kHz; 30 MHz $< f < 1$ GHz -30 dBm / 1 MHz; 1 GHz $< f < 12,5$ GHz

Chú ý: Mọi tần số trong độ rộng băng tần đo phải tuân theo các giới hạn $|\Delta f|$ trong đó $\Delta f =$ tần số trung tâm – tần số gần hơn với tần số biên đo (f). Việc

tuân thủ giới hạn $-35 \text{ dBm}/6,25 \text{ kHz}$ được dựa trên việc sử dụng thiết bị đo, thiết lập băng thông phân giải được điều chỉnh để chỉ ra phổ công suất trong đoạn $6,25 \text{ kHz}$. Đối với đo kiểm đa sóng mang, Δf được định nghĩa là dương khi $\Delta f =$ tần số trung tâm của sóng mang có tần số cao nhất - tần số gần với tần số biên đo hơn (f) và Δf được định nghĩa là âm khi $\Delta f =$ tần số trung tâm của sóng mang có tần số thấp nhất - tần số gần với biên đo hơn (f).

Bảng 4.4.1.3-2: Giới hạn bức xạ giả của máy phát trong các dải tần 2 GHz

Phạm vi $ \Delta f $	Áp dụng cho đa sóng mang	Giới hạn phát xạ
885 kHz đến 1,25 MHz	Không	$-45 \text{ dBc} / 30 \text{ kHz}$
1,25 đến 1,98 MHz	Không	Chặt chẽ hơn mức dưới đây $-45 \text{ dBc} / 30 \text{ kHz}$ hoặc $-9 \text{ dBm} / 30 \text{ kHz}$
1,25 đến 2,25 MHz	Có	$-9 \text{ dBm} / 30 \text{ kHz}$
1,25 đến 1,45 MHz (Dải 2 GHz)	Có	$-13 \text{ dBm} / 30 \text{ kHz}$
1,45 đến 2,25 MHz (Dải 2 GHz)	Có	$-[13 + 17(\Delta f - 1,45 \text{ MHz})] \text{ dBm} / 30 \text{ kHz}$
1,98 đến 2,25 MHz	Không	$-55 \text{ dBc} / 30 \text{ kHz}; P_{ra} \geq 33 \text{ dBm}$ $-22 \text{ dBm} / 30 \text{ kHz}; 28 \text{ dBm} \leq P_{ra} < 33 \text{ dBm}$ $-50 \text{ dBc} / 30 \text{ kHz}; P_{ra} < 28 \text{ dBm}$
2,25 đến 4,00 MHz	Có	$-13 \text{ dBm} / 1 \text{ MHz}$
$> 4,00 \text{ MHz}$ (ITU loại A)	Có	$-13 \text{ dBm} / 1 \text{ kHz}; 9 \text{ kHz} < f < 150 \text{ kHz}$ $-13 \text{ dBm} / 10 \text{ kHz}; 150 \text{ kHz} < f < 30 \text{ MHz}$ $-13 \text{ dBm} / 100 \text{ kHz}; 30 \text{ MHz} < f < 1 \text{ GHz}$ $-13 \text{ dBm} / 1 \text{ MHz}; 1 \text{ GHz} < f < 5 \text{ GHz}$
$> 4,00 \text{ MHz}$ (ITU loại B)	Có	$-36 \text{ dBm} / 1 \text{ kHz}; 9 \text{ kHz} < f < 150 \text{ kHz}$ $-36 \text{ dBm} / 10 \text{ kHz}; 150 \text{ kHz} < f < 30 \text{ MHz}$ $-36 \text{ dBm} / 100 \text{ kHz}; 30 \text{ MHz} < f < 1 \text{ GHz}$ $-30 \text{ dBm} / 1 \text{ MHz}; 1 \text{ GHz} < f < 12,5 \text{ GHz}$

Chú ý: Mọi tần số trong độ rộng băng tần đo phải tuân theo các giới hạn $|\Delta f|$ trong đó $\Delta f =$ tần số trung tâm – tần số gần hơn với tần số biên đo (f). Yêu cầu -9 dBm dựa trên CFR 47 phần 24 với chỉ tiêu $-13 \text{ dBm}/12,5 \text{ kHz}$. Đối với đo kiểm đa sóng mang, Δf được định nghĩa là dương khi $\Delta f =$ tần số trung tâm của sóng mang có tần số cao nhất - tần số gần với tần số biên đo (f) hơn và Δf được định nghĩa là âm khi $\Delta f =$ tần số trung tâm của sóng mang có tần số thấp nhất - tần số gần với biên đo (f) hơn.

Bảng 4.4.1.3-4: Các giới hạn bổ sung đối với các phát xạ

Tần số đo (MHz)	Áp dụng cho đa sóng mang	Giới hạn phát xạ	Khi vùng phủ sóng có chồng lấn với
1893,5 - 1919,6	Không	-41 dBm / 300 kHz	PHS
876 - 915	Không	-98 dBm / 100 kHz (cùng vị trí)	GSM 900
921 - 960	Có	-57 dBm / 100 kHz	GSM 900
1710 - 1785	Không	-41 dBm / 300 kHz (cùng vị trí)	DCS 1800
1805 - 1880	Có	-47 dBm / 100 kHz	DCS 1800
1900 - 1920 và 2010 - 2025	Không	-86 dBm / 1 MHz (cùng vị trí)	UTRA-TDD
1900 - 1920 và 2010 - 2025	Có	-52 dBm / 1 MHz	UTRA-TDD
1920 - 1980	Không	-86 dBm / 1 MHz (cùng vị trí)	Luôn luôn

4.4.2 Các phát xạ giả bức xạ

Mức công suất phát xạ giả bức xạ tối đa cho phép được quy định trong bảng sau:

Bảng 4.4.2-1: Giá trị suy hao và mức công suất trung bình tuyệt đối dùng để tính mức công suất phát xạ giả cực đại cho phép

Băng tần số (tính tần số hạn dưới, không tính tần số hạn trên)	Đối với mọi thành phần phát xạ giả, mức suy hao (giữa công suất trung bình trong độ rộng băng tần cần thiết so với công suất trung bình của thành phần phát xạ giả) phải có giá trị ít nhất bằng với giá trị dưới đây và mức công suất trung bình tuyệt đối không vượt quá giá trị dưới đây
235 MHz to 960 MHz Công suất trung bình trên 25W Công suất trung bình 25 W hoặc nhỏ hơn	60 dB 20 mW 40 dB 25 μW
960 MHz to 17,7 GHz Công suất trung bình trên 10 W Công suất trung bình 10 W hoặc nhỏ hơn	50 dB 100 mW 100 μW

4.4.3 Xuyên điều chế trong máy phát tại trạm gốc

4.4.3.1 Định nghĩa

Xuyên điều chế trong máy phát tại trạm gốc xảy ra khi có một nguồn tín hiệu ngoài tại đầu nối ăng ten của trạm gốc. Phép đo này xác nhận chỉ tiêu phát xạ giả dẫn vẫn được tuân thủ khi có mặt của nguồn gây nhiễu.

4.4.3.2 Phương pháp đo

1. Nối một máy phân tích phổ (hoặc một thiết bị đo kiểm phù hợp) và một trạm gốc khác với cổng đầu ra RF của trạm gốc, trường hợp cần thiết có thể sử dụng các bộ suy hao hoặc các bộ ghép nối định hướng như hình 6.5.1-7.
2. Tại mỗi băng tần hoạt động của trạm gốc, cho trạm gốc hoạt động tại băng tần đó và thực hiện từ bước 3 đến bước 6.
3. Đặt trạm gốc cần đo kiểm phát một tín hiệu đã được điều chế cùng với một sự kết hợp các kênh lưu lượng, kênh nhắn tin, kênh đồng bộ và kênh hoa tiêu. Công suất tổng tại cổng đầu ra RF phải là công suất cực đại được nhà sản xuất chỉ ra.
4. Đặt trạm gốc thứ hai phát một tín hiệu đã được điều chế cùng với sự kết hợp các kênh lưu lượng, kênh nhắn tin, kênh đồng bộ và kênh hoa tiêu có công suất tổng nhỏ hơn 30 dB công suất của trạm gốc khác với một độ lệch tần là 1,25 MHz giữa trung tâm của các tần số trung tâm CDMA.
5. Đo mức công suất tại tần số sóng mang.
6. Đo mức phát xạ giả tại ảnh của nguồn tín hiệu phát của trạm gốc và nguồn gây nhiễu. Tần số trung tâm của ảnh được xác định bằng hai lần tần số trung tâm của trạm gốc cần đo kiểm trừ đi tần số trung tâm của trạm gốc thứ hai. Độ rộng băng thông của ảnh bằng với độ rộng băng thông của cấu hình vô tuyến bị ảnh hưởng.

4.4.3.3 Yêu cầu tối thiểu

Trạm gốc phải đáp ứng được các yêu cầu phát xạ giả dẫn trong phần 4.4.1.

4.4.4 Băng tần chiếm dụng

Phép đo thử này chỉ dùng cho dải tần 2 GHz.

4.4.4.1 Định nghĩa

Sự chiếm dụng băng tần được định nghĩa là khoảng tần số mà ngoài khoảng tần số đó (ngoài các giới hạn trên và dưới) thì công suất phát xạ trung bình là 0,5% tổng công suất của một sóng mang đã điều chế bức xạ ra.

4.4.4.2 Phương pháp đo

1. Nối máy phân tích phổ (hoặc thiết bị đo phù hợp khác) với đầu ra cao tần RF của trạm gốc có sử dụng bộ suy hao.
2. Thiết lập trạm gốc phát một tín hiệu đã điều chế bởi tổ hợp các tín hiệu các kênh hoa tiêu, đồng bộ, nhắn tin và lưu lượng. Tổng công suất tại đầu ra RF phải bằng công suất danh định do nhà sản xuất đưa ra.

3. Đặt băng tần phân tích của máy phân tích phổ là 30 kHz. Độ chiếm dụng băng tần được tính toán nhờ một máy tính bên trong hoặc bên ngoài bằng cách tổng tất cả các mẫu lưu dưới dạng "công suất tổng".

4.4.4.3 Yêu cầu tối thiểu

Băng tần chiếm dụng không vượt quá 1,48 MHz.

5. Các quy định chung cho CDMA

5.1 Điện thế nguồn và nhiệt độ

5.1.1 Định nghĩa

Khoảng nhiệt độ và điện thế có nghĩa là khoảng nhiệt độ môi trường và điện thế nguồn mà trạm gốc sẽ làm việc và đáp ứng các yêu cầu của các tiêu chuẩn này. Nhiệt độ môi trường là nhiệt độ trung bình của không khí ở xung quanh thiết bị trạm gốc. Điện thế nguồn là điện thế được cấp tại đầu vào của thiết bị trạm gốc. Nhà sản xuất phải định rõ khoảng nhiệt độ và điện thế nguồn làm việc của thiết bị.

5.1.2 Phương pháp đo

Thiết bị trạm gốc phải được lắp đặt theo cấu hình bình thường (có nghĩa là được lắp hoặc gá với đầy đủ phụ kiện) và đặt trong phòng nhiệt độ. Tốt nhất, thiết bị có chứa các phần tử quyết định tần số được đặt trong phòng nhiệt độ nếu cần phải giữ ổn định về tần số trong điều kiện nhiệt độ khác nhiệt độ quy định của toàn bộ thiết bị trạm gốc.

Phòng nhiệt độ phải được ổn định tại nhiệt độ hoạt động cao nhất theo quy định của nhà sản xuất và sau đó phải hoạt động phù hợp với các điều kiện thử nghiệm chu kỳ làm việc chuẩn quy định trong phần 6 và với dải điện áp nguồn do nhà sản xuất quy định. Khi các thiết bị trạm gốc vận hành, nhiệt độ phải được duy trì ở nhiệt độ thử quy định, không cho phép luồng khí lưu động trong phòng ảnh hưởng trực tiếp tới các thiết bị trạm gốc.

Trong toàn bộ chu kỳ làm việc, độ chính xác tần số của máy phát, chuẩn định thời, công suất ra và chất lượng dạng sóng được đo như quy định trong phần 4.

Tất thiết bị trạm gốc, ổn định thiết bị trong phòng ở nhiệt độ phòng và lặp lại các bước đo trên sau thời gian 15 phút làm ấm ở chế độ chờ.

Tất thiết bị trạm gốc, ổn định thiết bị trong phòng ở nhiệt độ thấp nhất do nhà sản xuất quy định, lặp lại các bước đo trên sau thời gian 15 phút làm ấm ở chế độ chờ.

Đối với các bước đo độ ổn định tần số máy phát, lặp lại quá trình trên từng bước 10⁰C kể từ nhiệt độ vận hành do nhà sản xuất quy định trở lên. Thiết bị phải được ổn định tại mỗi bước trước khi thực hiện phép đo tần số.

5.1.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Với nhiệt độ bao quanh và dải điện áp nguồn cung cấp do nhà sản xuất quy định, hoạt động của thiết bị trạm gốc phải tuân thủ các giới hạn nêu trong bảng 5.1.3-1.

Bảng 5.1.3-1: Các giới hạn đo thử môi trường

Tham số	Giới hạn	Tham chiếu
Dung sai tần số	$\pm 0,05$ ppm	4.1.2
Tiêu chuẩn định thời	± 10 μ s	4.2.1.1
Chất lượng dạng sóng hoa tiêu	$\rho > 0,912$	4.2.2
Sai lệch công suất đầu ra RF	+2 dB, -4 dB	4.3.1

5.2 Độ ẩm cao

5.2.1 Định nghĩa

Thuật ngữ “độ ẩm cao” chỉ độ ẩm tương đối mà tại đó trạm gốc sẽ hoạt động không vượt quá độ suy giảm chất lượng quy định.

5.2.2 Phương pháp đo

Thiết bị trạm gốc, sau khi vận hành bình thường dưới các điều kiện thử tiêu chuẩn, phải được đặt, không hoạt động trong một phòng ẩm với độ ẩm duy trì ở mức 0,024 gm H₂O/gm khí khô tại 50⁰C (độ ẩm tương đối là 40%) trong thời gian từ 8 h trở lên. Khi ở trong phòng và tại cuối khoảng thời gian này, thiết bị trạm gốc phải được đo kiểm về độ chính xác tần số, chuẩn định thời, công suất đầu ra, và chất lượng dạng sóng. Trong quá trình đo thử không được phép điều chỉnh lại thiết bị trạm gốc.

5.2.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Trong các điều kiện về độ ẩm đã nêu ở trên, hoạt động của thiết bị trạm gốc phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật đã nêu trong bảng 5.1.3-1.

5.3 Các phát xạ dẫn nguồn điện xoay chiều

5.3.1 Định nghĩa

Các thử nghiệm phát xạ dẫn nguồn điện xoay chiều phải được thực hiện với tất cả các thiết bị trực tiếp đấu nối với nguồn điện lưới. Đối với thiết bị nhận điện năng từ thiết bị đấu nối trực tiếp với nguồn điện lưới (như bộ cấp nguồn điện một chiều), các thử nghiệm phát xạ dẫn phải được thực hiện trên thiết bị cấp nguồn, với các thiết bị thử nghiệm được đấu nối, để chắc chắn rằng nguồn cung cấp cũng đáp ứng được các tiêu chuẩn phát xạ hiện thời. Không yêu cầu các thử nghiệm phát xạ dẫn nguồn điện xoay chiều đối thiết bị có chứa nguồn cung cấp nội hoặc bộ cấp nguồn ắc qui mà không đấu nối với nguồn điện lưới.

5.3.2 Phương pháp đo

Các thủ tục đo dẫn mô tả trong 4.4.1 phải được áp dụng để đo các mức phát xạ giả dẫn.

5.3.3 Tiêu chuẩn tối thiểu

Điện áp tần số vô tuyến điện, đo theo mục 5.3.2, không được vượt quá 1 mV đối với các tần số trong khoảng 450 kHz - 1705 kHz và không được vượt quá 3 mV đối với các tần số trong khoảng 1,705 MHz - 30 MHz.

6. Các điều kiện tiêu chuẩn cho thử nghiệm

6.1 Thiết bị mẫu chuẩn

6.1.1 Thiết bị cơ bản

Thiết bị phải được lắp ráp và bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất đối với chế độ hoạt động yêu cầu. Khi có các chế độ thay thế, thiết bị phải được lắp ráp và điều chỉnh theo các hướng dẫn phù hợp. Tập hợp đầy đủ các phép đo phải được thực hiện đối với từng chế độ hoạt động.

6.1.2 Các phụ kiện kèm theo

Trong quá trình đo kiểm, thiết bị trạm gốc có thể bao gồm cả phụ kiện kèm theo nếu các phụ kiện này thường được dùng trong quá trình hoạt động của thiết bị thử. Các phụ kiện kèm theo có thể bao gồm nguồn cung cấp, vỏ máy, các bộ ghép ăng ten, các bộ ghép nhiều đầu của máy thu...

6.2 Điều kiện môi trường thử nghiệm chuẩn

Các phép đo trong điều kiện môi trường chuẩn sẽ phải được thực hiện trong tổ hợp của các điều kiện sau:

- Nhiệt độ: +15⁰C đến +35⁰C;
- Độ ẩm tương đối: 45% đến 75%;
- Áp suất không khí: 860 mbar đến 1060 mbar.

Nếu muốn, các kết quả đo có thể được hiệu chỉnh bằng cách tính toán về các nhiệt độ đối chiếu chuẩn ở 25⁰C và áp suất đối chiếu chuẩn ở 1013 mbar.

6.3 Điều kiện chuẩn về nguồn sơ cấp

6.3.1 Những điều kiện chung

Những điện áp chuẩn sử dụng trong phép thử phải là những điện áp đã được các nhà sản xuất chỉ rõ như các giá trị cực đại, thông thường và cực tiểu. Điện áp không được vượt quá $\pm 2\%$ so với giá trị điện áp chuẩn trong loạt phép đo tiến hành trên cùng thiết bị.

6.3.2 Điện áp một chiều chuẩn được cấp từ ắc qui nạp

Điện áp một chiều chuẩn (hay danh định) do nhà sản xuất chỉ ra phải ngang bằng với điện áp chuẩn của bộ ắc qui được dùng. Điện áp này được tính bằng cách nhân giá trị điện áp của một pin với số lượng pin của bộ ắc qui trừ đi giá trị suy hao trung bình trên cáp nguồn do nhà sản xuất xác định như là giá trị danh định (hoặc tương ứng) trong điều kiện lắp đặt quy định trước. Do ắc qui nạp có thể ở hoặc không ở chế độ nạp điện và thực tế có thể đang ở chế độ phóng điện khi thiết bị hoạt động, nhà sản xuất phải thực hiện phép thử thiết bị ở điện áp cao hoặc thấp định trước so với điện áp chuẩn. Điện áp thử phải không lệch quá $\pm 2\%$ so với các giá trị điện áp chuẩn trong loạt phép thử tiến hành trên cùng một thiết bị.

6.3.3 Điện áp và tần số của nguồn xoay chiều chuẩn

Đối với các thiết bị hoạt động bằng nguồn xoay chiều, điện áp đo thử xoay chiều chuẩn phải bằng với điện áp danh định được nhà sản xuất chỉ ra. Nếu thiết bị được cung cấp bằng nhiều nguồn vào khác nhau, thì phải sử dụng nguồn danh định đã được chỉ định. Tần số đo thử chuẩn và điện áp đo thử phải không được lệch khỏi giá trị danh định quá $\pm 2\%$.

Thiết bị phải hoạt động mà không suy giảm chất lượng với điện áp vào biến động tới $\pm 10\%$, và phải duy trì độ ổn định tần số máy phát khi điện áp vào biến động tới $\pm 15\%$. Dải tần số của nguồn mà thiết bị hoạt động phải được nhà sản xuất chỉ rõ.

6.4 Thiết bị kiểm tra chuẩn

6.4.1 Thiết bị mô phỏng kênh

Thiết bị mô phỏng kênh phải hỗ trợ các thông số kênh như sau:

- Tất cả các đường truyền suy giảm độc lập với nhau.
- Mô hình suy giảm là Rayleigh. Hàm phân bố xác suất của công suất của mức công suất tín hiệu P , $F(P)$, là:

$$F(P) = \begin{cases} 1 - e^{-P/P_{\text{ave}}}, & P > 0 \\ 0, & P \leq 0 \end{cases}$$

Trong đó P là mức công suất tín hiệu và P_{ave} là mức công suất trung bình.

- Tỷ lệ xuyên mức $L(P)$:

$$L(P) = \begin{cases} \sqrt{2\pi P/P_{\text{ave}}} \cdot f_d \cdot e^{-P/P_{\text{ave}}}, & P > 0 \\ 0, & P \leq 0 \end{cases}$$

Trong đó f_d là độ lệch tần số Dopler do tốc độ của xe mô phỏng và được tính như sau:

$$f_d = \left(\frac{v}{c}\right)f_c$$

Trong đó f_c là tần số sóng mang, v là tốc độ của di chuyển của xe và c là tốc độ ánh sáng trong chân không.

- Mật độ phổ công suất $S(f)$:

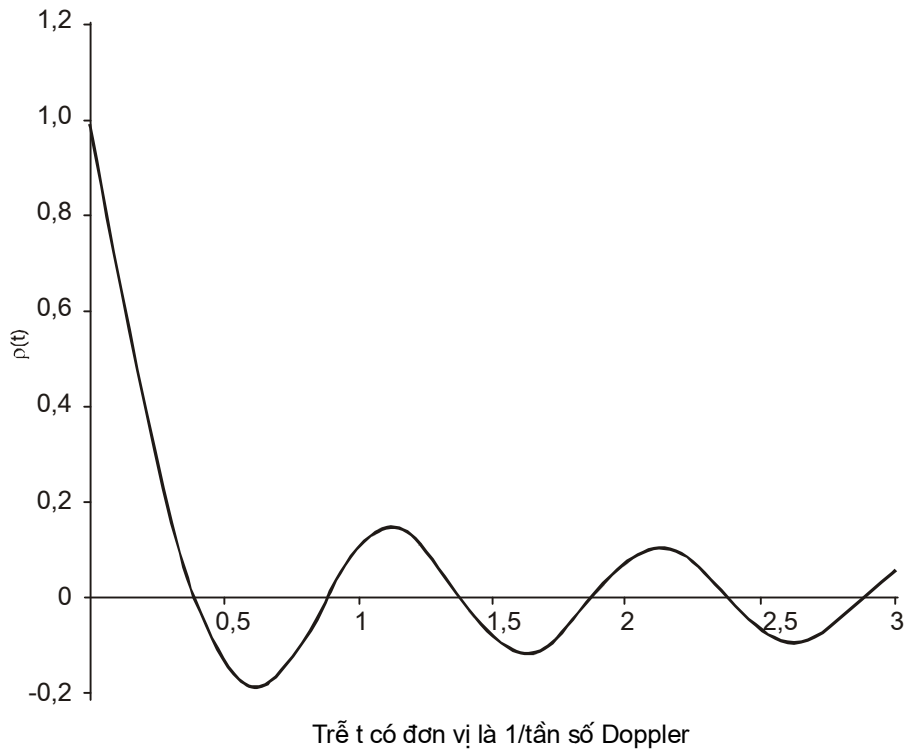
$$S(f) = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{f - f_c}{f_d}\right)^2}}, f_c - f_d \leq f \leq f_c + f_d \\ 0, \quad \text{trường hợp khác} \end{array} \right.$$

- Hệ số tự tương quan của sự liên tục về pha đối với sự không gián đoạn của 2π , $\rho(t)$ là:

$$\rho(t) = \frac{3}{2\pi} \sin^{-1}[J_0(2\pi f_d \cdot t)] + 6 \left\{ \frac{1}{2\pi} \sin^{-1}[J_0(2\pi f_d \cdot t)] \right\}^2 - \frac{3}{4\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{[J_0(2\pi f_d \cdot t)]^{2n}}{n^2}$$

Trong đó $J_0()$ là hàm Bessel bậc 0 của thứ hạng đầu tiên.

Hệ số tự tương quan này được chỉ ra trong hình 6.4.1-1.



Hình 6.4.1-1: Hệ số tự tương quan của pha

Các điều kiện chuẩn và dung sai sau đây của các thông số kênh phải được thiết bị mô phỏng kênh hỗ trợ:

- Tốc độ của xe v , như chỉ ra trong bảng 6.4.1-1.
Độ lệch tần Doppler phải là $\pm 5\%$
- Hàm phân bố công suất $F(P)$:
 1. Dung sai phải nằm trong phạm vi ± 1 dB của giá trị tính toán, đối với các mức công suất từ trên 10 dB đến dưới 20 dB so với mức công suất trung bình.
 2. Dung sai phải nằm trong phạm vi ± 5 dB của giá trị tính toán, đối với các mức công suất từ dưới 20 dB đến dưới 30 dB so với mức công suất trung bình.
- Tỷ lệ xuyên mức:
Dung sai phải nằm trong phạm vi ± 10 dB của giá trị tính toán, đối với các mức công suất từ trên 3 dB đến dưới 30 dB so với mức công suất trung bình.
- Mật độ phổ công suất đo được, $S(f)$, xung quanh sóng mang f_c :
 1. Tại độ lệch tần số $|f - f_c| = f_d$, mật độ phổ công suất tối đa $S(f)$ phải lớn hơn $S(f_c)$ ít nhất là 6 dB.
 2. Đối với độ lệch tần số $|f - f_c| > 2f_d$, mật độ phổ công suất tối đa $S(f)$ phải nhỏ hơn $S(f_c)$ ít nhất là 30 dB.
- Tần số mô phỏng Doppler, f_d , phải được tính toán từ giá trị $S(f)$ đo được:

$$f_d = \left[\frac{2 \int (f - f_c)^2 S(f) df}{\int S(f) df} \right]^{1/2}$$

- Hệ số tự tương quan của sự liên tục về pha đối với sự không gián đoạn của 2π đo được, $\rho(t)$ là:
 1. Tại độ trễ $0,05/f_d$, $\rho(t)$ phải là $0,8 \pm 0,1$.
 2. Tại độ trễ $0,15/f_d$, $\rho(t)$ phải là $0,5 \pm 0,1$.

Thiết bị mô phỏng kênh phải hỗ trợ tất cả các cấu hình được chỉ ra trong bảng 6.4.1.1.

Bảng 6.4.1.1: Cấu hình của thiết bị mô phỏng kênh

Cấu hình thiết bị mô phỏng kênh	1	2	3	4
Tốc độ xe (km/h)	3	8	30	100
Số đường truyền	1	2	1	3
Công suất đường truyền 2 (dB) (So sánh với đường truyền 1)	N/A	0	N/A	0
Công suất đường truyền 3 (dB) (So sánh với đường truyền 1)	N/A	N/A	N/A	-3
Trễ từ đường truyền 1 tới đầu vào (μs)	0	0	0	0
Trễ từ đường truyền 2 tới đầu vào (μs)	N/A	2,0	N/A	2,0
Trễ từ đường truyền 3 tới đầu vào (μs)	N/A	N/A	N/A	14,5

6.4.2 Thiết bị đo chất lượng của dạng sóng

6.4.2.1 Đồng hồ đo Rho

Thiết bị có khả năng thực hiện đo các tham số liên quan đến dạng sóng được sử dụng để đo độ lệch tần số đường lên, độ lệch thời gian của hoa tiêu và khả năng tương thích của dạng sóng.

Có thể dùng nhiều loại thiết bị khác nhau để đo. Thiết bị được sử dụng phải đưa ra kết quả tương ứng với kết quả của phép đo bằng thiết bị có sử dụng các thuật toán sau:

Tín hiệu của phân phát lí tưởng được cho theo công thức:

$$s(t) = \sum_i R_i(t)e^{-j\omega_c t}$$

Trong đó:

ω_c là tần số góc danh định của sóng mang của tín hiệu

$R_c(s)$ biểu diễn phần thực của số phức s

$R_i(t)$ là đường bao phức của kênh mã thứ i lý tưởng, được tính bởi công thức:

$$R_i(t) = a_i \left[\sum_k g(t - kT_c) \cos(\phi_{i,k}) + j \sum_k g(t - kT_c) \sin(\phi_{i,k}) \right]$$

Trong đó:

a_i là biên độ của kênh mã thứ i .

$g(t)$ là đáp ứng xung đơn vị của bộ lọc phát và bộ cân bằng pha ghép nối nhau được mô tả ở mục 3.1.3.1.14 của [3].

$\phi_{i,k}$ là pha của chip thứ k đối với kênh mã thứ i tại thời điểm rời rạc $t_k = k.T_c$.

Độ chính xác điều chế là khả năng của phân phát để tạo ra tín hiệu lý tưởng $s(t)$.

Tín hiệu phát thực tế có dạng:

$$x(t) = \sum_i b_i [R_i(t + \tau_i) + E_i(t)] e^{-j[(\omega_c + \Delta\omega)(t + \tau_i) + \theta_i]}$$

Trong đó:

b_i là biên độ của tín hiệu phát thực tế so với tín hiệu lý tưởng của kênh mã thứ i ;

τ_i là độ lệch thời gian của tín hiệu phát thực tế so với thời gian của tín hiệu lý tưởng của kênh mã thứ i ;

$\Delta\omega$ là độ lệch tần số góc của tín hiệu;

θ_i là độ lệch pha của tín hiệu phát thực tế so với tín hiệu lý tưởng của kênh mã thứ i , và

$E_i(t)$ là đường bao phức của lỗi của tín hiệu phát thực tế so với tín hiệu lý tưởng của kênh mã thứ i .

Độ lệch tần số góc được tính $\Delta\omega = 2\pi\Delta f$ và độ lệch thời gian τ_0 của pilot phải đạt được độ chính xác như chỉ ra ở bảng 6.4.2.1-1. Các giá trị $\Delta\hat{\omega}$, $\hat{\tau}_0$ và $\hat{\theta}_0$ được sử dụng để tính bù $x(t)$, bằng cách đưa ra một hệ số hiệu chỉnh thời gian và hệ số nhân phức để tạo ra $y(t)$, một kiểu bù của $x(t)$:

$$y(t) = x(t - \hat{\tau}_0) e^{j[(\omega_c + \Delta\hat{\omega})t + \hat{\theta}_0]}$$

Độ lệch tần số góc $\Delta\hat{\omega}$ được đổi ra độ lệch tần $\Delta\hat{f}$ đo bằng Hz:

$$\Delta\hat{f} = \frac{\Delta\hat{\omega}}{2\pi}$$

Tín hiệu đã được bù, $y(t)$, sẽ được đưa qua một bộ lọc bổ sung để loại bỏ nhiễu giữa các ký hiệu (inter-symbol, ISI) tạo ra bởi bộ lọc phát và bởi bộ cân bằng pha tín hiệu phát so với tín hiệu đầu ra bộ lọc $z(t)$. Đáp ứng xung tổng thể của chuỗi bộ lọc có được từ việc ghép tầng bộ lọc bổ sung với bộ lọc phát lý tưởng và bộ cân bằng phải gần thoả mãn các tiêu chuẩn Nyquist đối với ISI mức 0. Các tiêu chuẩn Nyquist phải lấy xấp xỉ mức 0 của bộ lọc ít nhất thấp hơn 50 dB so với phản hồi tức thời tại các thời điểm lấy mẫu. Dải tần tạp âm của bộ lọc bổ sung dải thấp sẽ thấp hơn 625 kHz.

Tín hiệu đầu ra đã lý tưởng hóa của bộ lọc bù là:

$$r(t) = \sum_i \tilde{R}_i(t)$$

Trong đó:

$$\tilde{R}_i(t_k) = a_i [\cos(\phi_{i,k}) + j \sin(\phi_{i,k})]$$

Độ chính xác điều chế được đo bằng cách xác định phân công suất tại đầu ra bộ lọc bổ sung, $z(t)$, có liên quan đến $\tilde{R}_0(t_k)$, tín hiệu hoa tiêu đã được bù. Đầu ra bộ lọc được lấy mẫu tại những điểm quyết định lý tưởng khi máy phát được điều chế chỉ bởi kênh hoa tiêu (kênh mã thứ 0).

Hệ số chất lượng dạng sóng ρ được xác định:

$$\rho = \frac{\left| \sum_{k=1}^M Z_k R_{0,k}^* \right|^2}{\sum_{k=1}^M |\tilde{R}_{0,k}|^2 \sum_{k=1}^M |Z_k|^2}$$

Ở đây $z_k = z[k]$ là mẫu thứ k của tín hiệu đầu ra bộ lọc bổ sung, và $\tilde{R}_{0,k} = \tilde{R}_0[k]$ là mẫu tương ứng của tín hiệu ra lý tưởng của bộ lọc bổ sung đối với kênh hoa tiêu.

Độ chính xác điều chế được đo bằng cách sử dụng các mẫu giá trị phức k , $z(t_k)$ trong một khoảng thời gian M , tính bằng chip, của ít nhất một nhóm điều khiển công suất và một bộ hoàn chỉnh 512 chip.

Độ chính xác của thiết bị đo chất lượng dạng sóng được chỉ ra ở bảng 6.4.2.1-1.

Bảng 6.4.2.1-1: Độ chính xác của thiết bị đo chất lượng dạng sóng

Thông số	Ký hiệu	Độ chính xác yêu cầu
Chất lượng dạng sóng	ρ	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$ từ 0,90 đến 1,0
Độ lệch tần số (không kể những lỗi về thời gian của thiết bị đo)	Δf	± 10 Hz
Độ lệch đồng bộ thời gian hoa tiêu	τ_0	± 135 ns

6.4.2.2 Thiết bị đo miền mã

Xem định nghĩa các tham số của tín hiệu ở mục 6.4.2.1. Thiết bị đo miền mã đánh giá các đại lượng sau:

1. Hệ số công suất miền mã Walsh $\rho_0, \rho_1, \dots, \rho_{L-1}$ (xem định nghĩa ở dưới).
2. Độ lệch thời gian miền mã Walsh so với hoa tiêu $\Delta\tau_i$, với:

$$\Delta\tau_i = \tau_i - \tau_0$$

3. Độ lệch pha miền mã Walsh so với hoa tiêu $\Delta\theta_i$, với:

$$\Delta\theta_i = \theta_i - \theta_0$$

4. Độ lệch tần số:

$$\Delta f = f_c - f_0$$

Công suất miền mã được định nghĩa là phần công suất trong $z(t_k)$ có liên quan đến mỗi $R_i(t_k)$ khi máy phát đang được điều chế theo một dãy ký hiệu mã đã biết. Tín hiệu thực tế được bù độ lệch tần số góc $\Delta\omega$, độ lệch đồng bộ với hoa tiêu τ_0 và pha của hoa tiêu θ_0 .

Các hệ số công suất miền mã ρ_i được định nghĩa như sau:

$$\rho_i = \frac{\left| \sum_{j=1}^N \left| \sum_{k=1}^{64} Z_{j,k} R_{i,j,k} \right|^2 \right|}{\left\{ \sum_{k=1}^{64} |R_{i,j,k}|^2 \right\} \left\{ \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^{64} |Z_{j,k}|^2 \right\}} \quad i = 0, 1, 2, \dots, L - 1$$

Trong đó:

Z_k được xác định trong mục 6.4.2.1,

L là độ dài hàm Walsh cực đại,

$\tilde{R}_{i,j,k} = \tilde{R}_i[k]$ là mẫu thứ k của tín hiệu đầu ra lý tưởng của bộ lọc bổ sung đối với kênh mã thứ i và N là quãng thời gian đo tính theo đơn vị độ dài Walsh dài nhất, độ dài này tối thiểu phải là một nhóm điều khiển công suất và một bộ hoàn chỉnh 512 chip.

Độ lệch thời gian miền mã τ_i và các độ lệch pha θ_i phải được xác định bằng cách tạo ra tín hiệu tham chiếu:

$$\hat{R}_k = \sum_i R_i(t_k + \hat{\tau}_i) e^{-j[\Delta\hat{\omega}(t_k + \hat{\tau}_i) + \hat{\theta}_i]}$$

và tìm các giá trị ước tính $\Delta\hat{\omega}$, $\hat{\tau}_i$, $\hat{\theta}_i$ để cực tiểu hóa tổng lỗi bình phương:

$$\varepsilon^2 = \sum_{k=1}^N |Z_k - \hat{R}_k|^2$$

Trong đó:

$Z_k = z(t_k)$ là đầu ra của bộ lọc bổ sung tại thời điểm lấy mẫu thứ k .

Độ chính xác của thiết bị đo miền mã được cho trong bảng 6.4.2.2-1 đối với kiểu kiểm tra trạm gốc danh định (xem mục 6.5.2).

Bảng 6.4.2.2-1: Độ chính xác của thiết bị đo miền mã

Thông số	Ký hiệu	Độ chính xác yêu cầu
Hệ số công suất miền mã	ρ_i	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$ từ $5 \cdot 10^{-4}$ đến 1,0
Độ lệch tần số (không kể những lỗi về thời gian của thiết bị đo)	Δf	± 10 Hz
Độ lệch về thời gian miền mã so với hoa tiêu	$\Delta \tau_i$	± 10 ns
Độ lệch pha miền mã so với hoa tiêu	$\Delta \theta_i$	$\pm 0,01$ radian

6.4.3 Thiết bị di động mô phỏng

Thiết bị di động mô phỏng phải phù hợp với [3] và [4]. Thiết bị di động mô phỏng phải hỗ trợ dịch vụ tùy chọn 2, 9 và 55 [5] và dịch vụ tùy chọn 32 [6] và có thể hỗ trợ dịch vụ tùy chọn 54 [7].

Có thể ngắt điều khiển công suất mạch vòng kín đường xuống trong thiết bị di động mô phỏng. Việc này bao gồm các lệnh điều khiển công suất mạch vòng kín đường xuống gửi trên phân kênh điều khiển công suất đường lên và trên kênh điều khiển công suất chung. Khi ngắt điều khiển công suất mạch vòng kín, có thể đặt công suất phát của thiết bị di động mô phỏng ở bất kỳ mức cố định nào với độ phân giải $\pm 0,1$ dB trên toàn dải động.

Thiết bị di động mô phỏng phải có một chương trình kiểm tra điều khiển công suất. Chức năng của chương trình này là quay vòng công suất phát như chỉ ra trên hình 4.2.3.2-1. Sự chuyển đổi công suất ra phải tương ứng với những đường nhóm điều khiển công suất như định nghĩa ở 6.1 của [3]. Thiết bị còn phải đảm bảo tín hiệu chuẩn đồng bộ tương ứng với sự luân phiên công suất và có thể phải đảm bảo giá trị của của các bit điều khiển công suất thu được trên đường lên. Khoảng thời gian từ giữa hai mức công suất cao và thấp ít nhất phải là 5 ms (4 nhóm điều khiển công suất).

Khi đo thử các cấu hình vô tuyến từ 3 đến 6 (3.2, 3.3 và 3.4), thiết bị di động mô phỏng phải sử dụng các giá trị ở *bảng độ lợi tượng trưng kênh chung hướng xuống danh định* và *bảng độ lợi tượng trưng danh định đường xuống*, được chỉ ra tương ứng trong mục 2.1.2.3.3.1 và 2.4.2.3.3.2 của [3].

6.4.4 Bộ tạo AWGN

Bộ tạo AWGN phải đáp ứng các yêu cầu về tính năng tối thiểu như sau:

- Dải thông tối thiểu 1,8 MHz đối với tốc độ trải phổ 1.
- Dải tần số: 824 MHz đến 894 MHz; 411 MHz đến 484 MHz; 1920 đến 1980 MHz.
- Độ phân giải tần số: 1 kHz.
- Độ chính xác tín hiệu đầu ra: ± 2 dB đối với những mức ra ≥ -80 dB.
- Độ ổn định tín hiệu đầu ra: 0,1 dB.
- Dải tín hiệu đầu ra: -20 đến -95 dBm.
- Độ đồng đều về hệ số khuếch đại: 1,0 dB trên dải thông tối thiểu.
- Các bộ tạo AWGN phải không tương quan đến nhau và đến tín hiệu phát lý tưởng.

6.4.5 Bộ tạo CW

- Dải tần số đầu ra: có khả năng điều chỉnh trên toàn dải tần số sử dụng đối với lớp dải tần đang kiểm tra.
- Độ chính xác tần số: ± 1 ppm.
- Độ phân giải tần số: 100 Hz.
- Dải mức ra: -50 dBm đến -10 dBm và tắt.
- Độ chính xác mức ra: $\pm 1,0$ dB.
- Độ phân giải mức ra: 0,1 dB.
- Tạp âm pha đầu ra tại mức công suất -20 dBm:
-149 dBc/Hz tại tần số 1 GHz khi đo ở độ lệch 285 kHz (băng 400 và 800 MHz)
-144 dBc/Hz tại tần số 2 GHz khi đo ở độ lệch 655 kHz (băng 2 GHz).

6.4.6 Máy phân tích phổ

Máy phân tích phổ phải đảm bảo những tính năng sau:

- Đo miền tần số với mục đích chung.
- Đo công suất kênh tích hợp (mật độ phổ công suất ở 1,23 MHz)
Máy phân tích phổ phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu sau:
 - Dải tần số: Có khả năng điều chỉnh trên toàn dải tần số sử dụng.
 - Độ phân giải tần số 1 kHz.
 - Độ chính xác tần số: $\pm 0,2$ ppm.
 - Dải động hiển thị: 70 dB
 - Độ trung thực thang đo logarit: ± 1 dB trên dải động hiển thị trên.
 - Phạm vi đo biên độ đối với những tín hiệu từ 10 MHz đến 2,6 GHz đối với các băng tần 800 MHz, 450 MHz, hoặc 6 GHz đối với băng tần 2 GHz:
Công suất đo ở độ rộng băng phân giải 30 kHz: -90 đến +20 dBm
Công suất kênh ở độ tích hợp 1,23 MHz: -70 đến +47 dBm.

Lưu ý: Tải đầu ra RF tiêu chuẩn mô tả ở mục 6.4.8 có thể được sử dụng để đáp ứng điểm công suất cao của các phép đo này.
- Độ chính xác biên độ tuyệt đối ở các dải tần thu và phát CDMA đối với các phép đo công suất kênh tích hợp 1,23 MHz:
 - ± 1 dB trên dải -40 dBm đến +20 dBm
 - $\pm 1,3$ dB trên dải -70 dBm đến +20 dBm.

TCN 68 - 233: 2005

- Độ bằng phẳng tương đối: $\pm 1,5$ dB trên dải tần số 10 MHz đến hoặc 2,6 GHz đối với các băng tần 800 MHz, 450 MHz, hoặc 6 GHz đối với băng tần 2 GHz.
- Bộ lọc dải thông phân giải: điều chỉnh đồng bộ hoặc Gaussian (tối thiểu 3 cực) với sự lựa chọn dải thông ở mức 3 dB của 1 MHz, 300 kHz, 100 kHz và 30 kHz.
- Bộ lọc tín hiệu video tách sóng sau: có khả năng chọn lọc ở các bước 10 Hz từ 100 Hz đến ít nhất 1 MHz.
- Các phương thức tách sóng: Có thể lựa chọn tách sóng theo đỉnh hoặc theo mẫu.
- Trở kháng đầu vào RF: danh định là 50 Ω .

6.4.7 Đồng hồ đo công suất trung bình

Đồng hồ đo công suất phải đảm bảo có các tính năng sau:

- Đo công suất trung bình.
- Tách sóng RMS đúng đối với cả hai tín hiệu hình sin và không hình sin.
- Công suất tuyệt đối ở các đơn vị đo tuyến tính (watt) và logarit (dBm).
- Độ lệch công suất tương đối đo bằng các đơn vị dB và %.
- Tự động đánh giá và tự động về 0.
- Lấy giá trị trung bình nhiều lần đọc.

Đồng hồ đo công suất phải đáp ứng các yêu cầu thực hiện tối thiểu như sau:

- Dải tần đo 10 MHz đến hoặc 1 GHz đối với các băng tần 800 MHz, 450 MHz hoặc đến 2 GHz đối với băng tần 2 GHz.
- Dải công suất đo: -70 dBm (100 pW) đến +47 dBm (50W).

Có thể yêu cầu các bộ cảm biến khác nhau để đảm bảo một cách tối ưu dải công suất đo. Tải RF đầu ra được mô tả trong mục 6.4.8 có thể được sử dụng để đáp ứng điểm đo công suất cao của các phép đo này.

- Độ chính xác công suất tuyệt đối và tương đối: $\pm 0,2$ dB (5%)

Không kể các lỗi của bộ cảm biến và bất đối xứng nguồn (VSWR), lỗi về 0 (lỗi này rất đáng kể tại điểm cận dưới của giới hạn cảm biến) và lỗi tuyến tính nguồn (lỗi này rất đáng kể tại điểm cận trên của giới hạn cảm biến).

- Độ phân giải đo công suất: Có thể lựa chọn giữa 0,1 và 0,01 dB.
- Bộ cảm biến VSWR: 1,15:1.

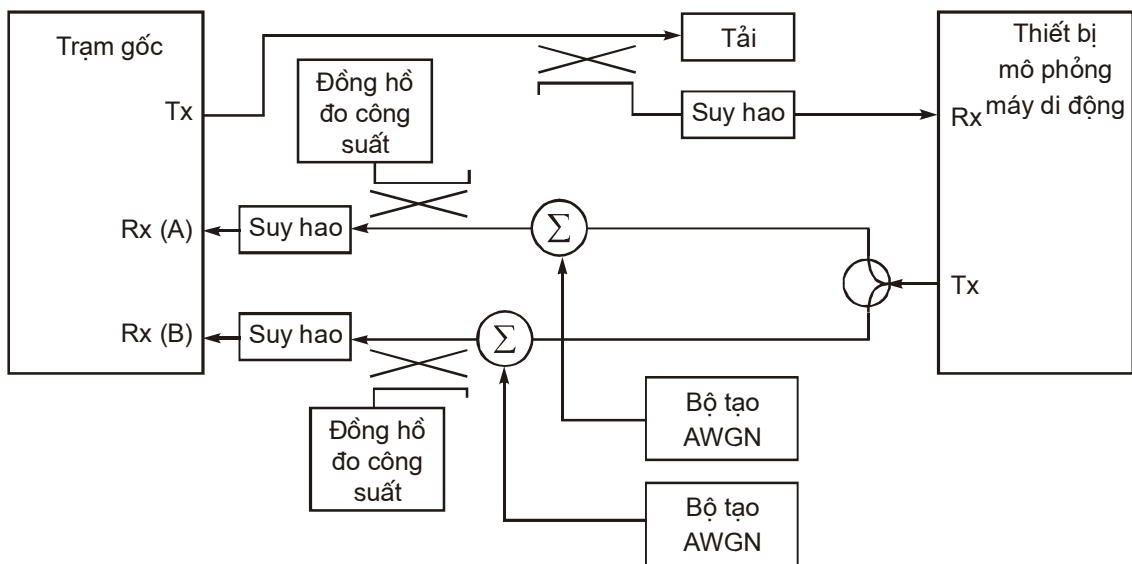
6.4.8 Tải RF đầu ra

Đầu ra máy phát trạm gốc phải được nối đến thiết bị hoặc thiết bị di động mô phỏng bằng các phương tiện phù hợp. Các phương tiện này phải không có khả năng bức xạ và suy hao liên tục công suất ra của máy phát. Bộ cảm biến VSWR được máy phát nhận biết trên dải tần 1,23 MHz tập trung tại tần số phát danh định khi đo kiểm phải nhỏ hơn 1,1:1.

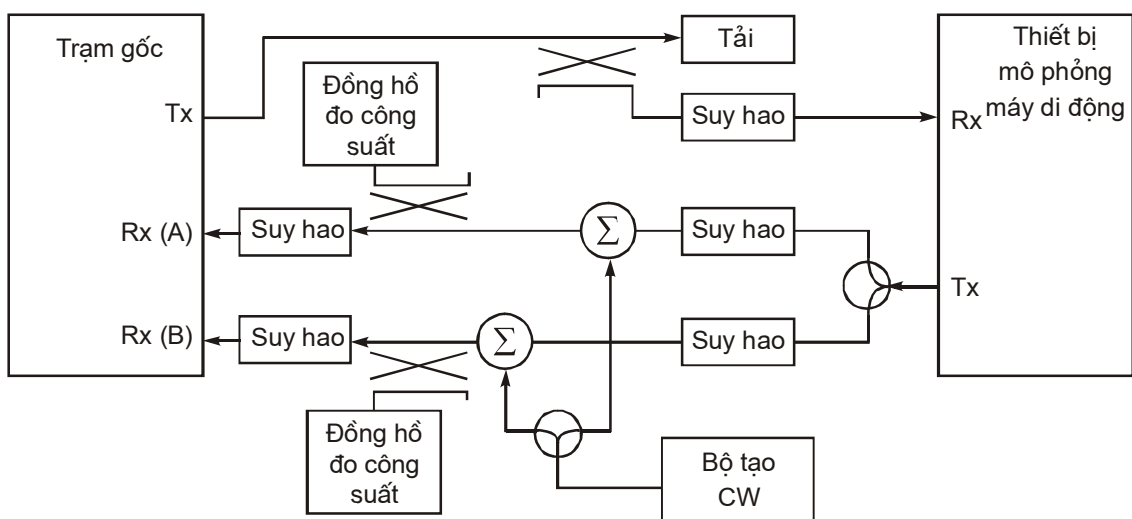
Tín hiệu máy phát trạm gốc có thể được kết cuối và lấy mẫu trên tải giả, suy hao, bộ đầu nối hoặc kết hợp các bộ phận trên.

6.5 Thiết lập sơ đồ chức năng đo

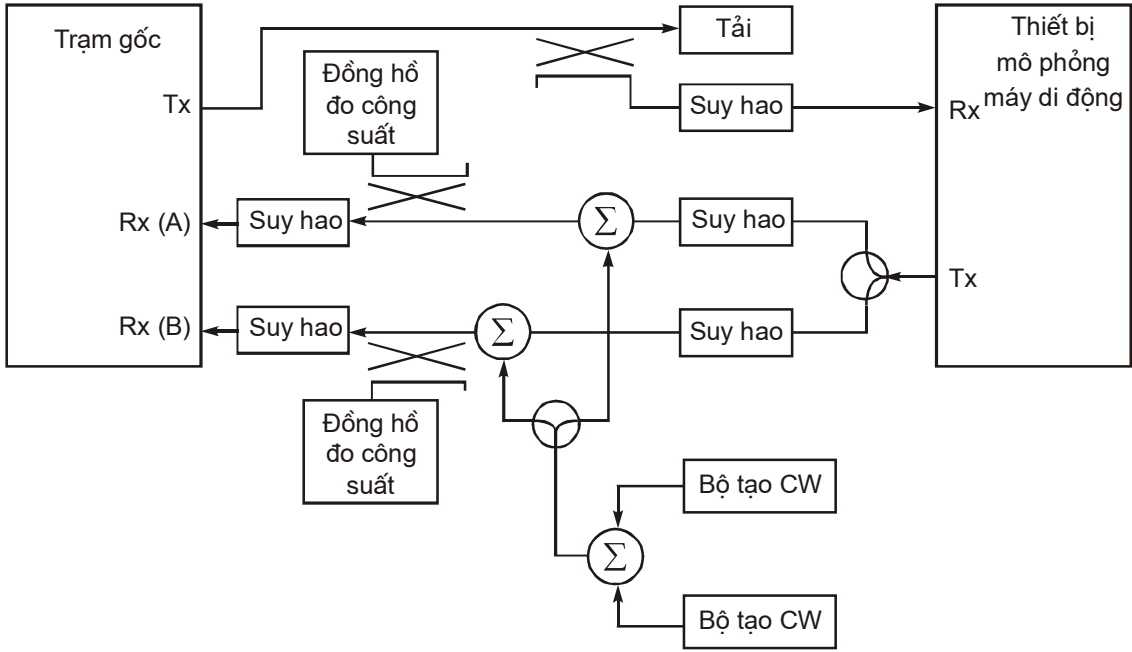
6.5.1 Sơ đồ chức năng



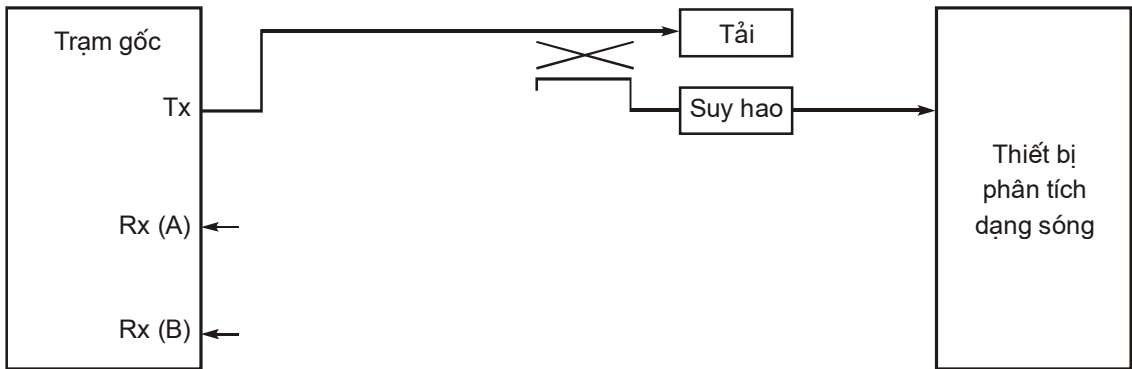
Hình 6.5.1-1: Sơ đồ phép đo độ nhạy



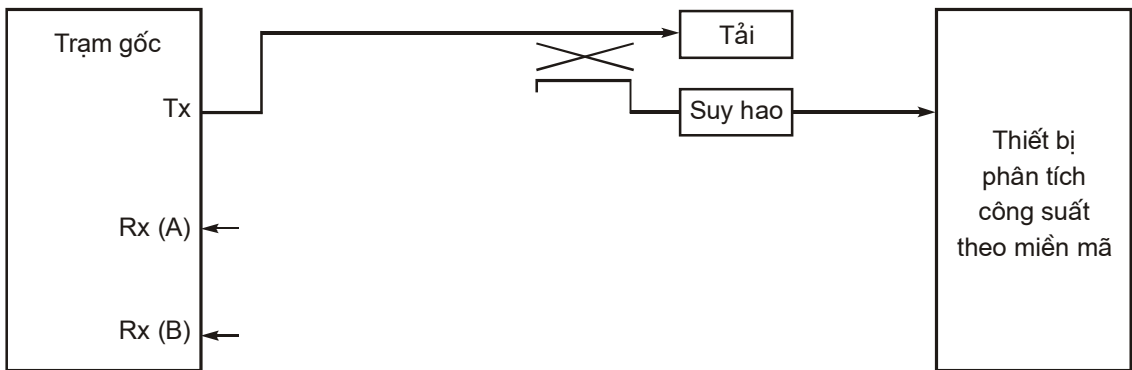
Hình 6.5.1-2: Sơ đồ phép đo suy giảm độ nhạy trạm gốc



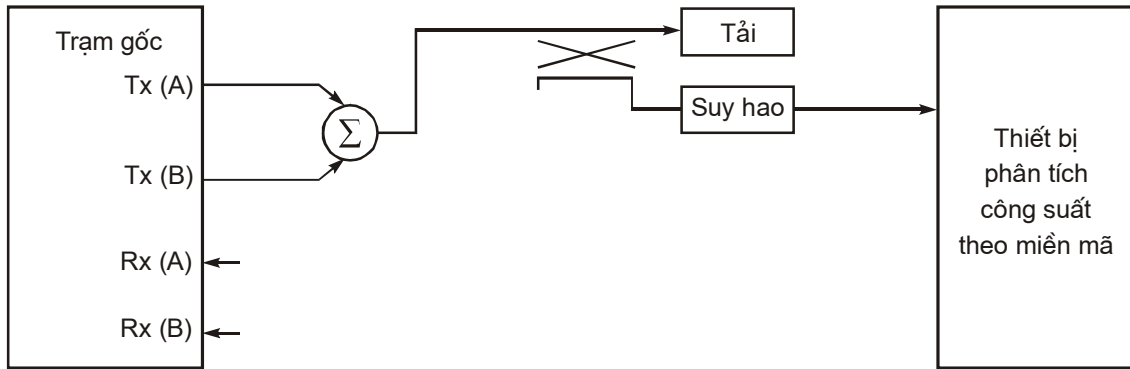
Hình 6.5.1-3: Sơ đồ phép đo đáp ứng giả xuyên điều chế



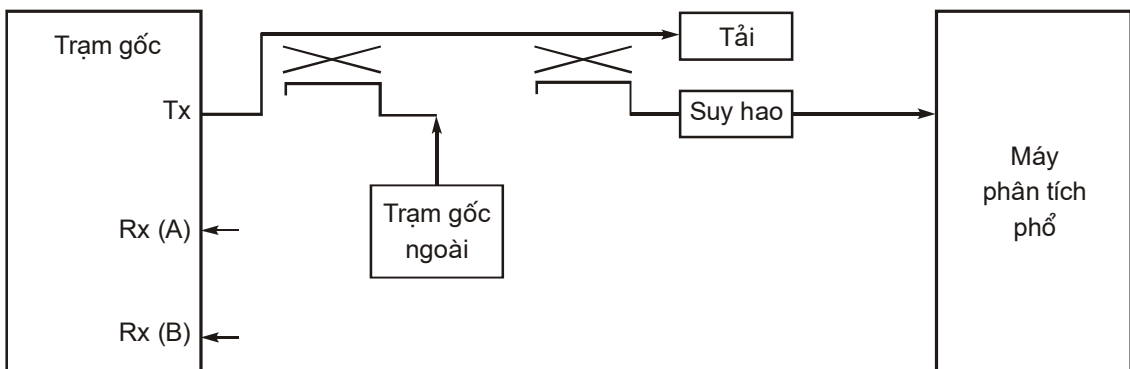
Hình 6.5.1-4: Sơ đồ phép đo chất lượng dạng sóng



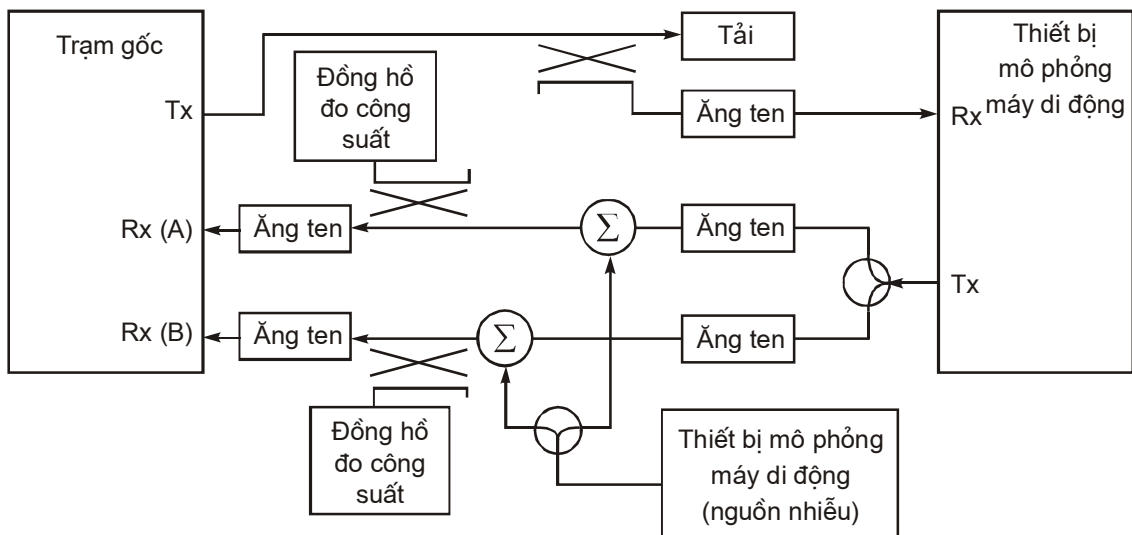
Hình 6.5.1-5: Sơ đồ phép đo công suất theo mã ở chế độ phát không phân tập



Hình 6.5.1-6: Sơ đồ phép đo công suất theo mã ở chế độ phát phân tập



Hình 6.5.1-7: Sơ đồ phép đo nhiễu xuyên điều chế giữa các trạm gốc



Hình 6.5.1-8: Sơ đồ đo độ chọn lọc kênh lân cận của trạm gốc

6.5.2 Các cách đo kiểm đối với trạm gốc

Đối với các phép đo thiết bị trạm gốc yêu cầu nhiều kênh mã đồng thời ở chế độ làm việc, sử dụng cấu hình đo kiểm được cho trong bảng 6.5.2-1. Bảng 6.5.2-2 được sử dụng cho các phép đo thiết bị trạm gốc phát phân tập yêu cầu nhiều kênh mã đồng thời ở chế độ làm việc.

TCN 68 - 233: 2005

Nếu sử dụng một số kênh lưu lượng khác nhau, sự phân chia công suất phải theo bảng 6.5.2-3, trừ phi có quy định khác.

Trong các bảng 6.5.2-1, 6.5.2-2 và 6.5.2-3 hệ số công suất cho kênh lưu lượng phải bao gồm cả các bit điều khiển công suất.

Bảng 6.5.2-1: Các kiểu đo kiểm trạm gốc, dùng đối với đường chính

Loại kênh	Số kênh	Hệ số công suất (lần)	Hệ số công suất (dB)	Ghi chú
Hoa tiêu đi	1	0,2000	-7,0	Kênh mã w_0^{128}
Đồng bộ	1	0,0471	-13,3	Kênh mã w_{32}^{64} ; tỷ lệ 1/8
Nhắn tin	1	0,1882	-7,3	Kênh mã w_1^{64} ; chỉ đối với tốc độ cao nhất
Lưu lượng	6	0,09412	-10,3	Những ấn định kênh mã biến đổi được; chỉ đối với tốc độ cao nhất

Bảng 6.5.2-2: Các kiểu đo kiểm trạm gốc, dùng đối với đường phân tập phát

Loại kênh	Số kênh	Hệ số công suất (lần)	Hệ số công suất (dB)	Ghi chú
Hoa tiêu phân tập phát	1	0,2000	-7,0	Kênh mã w_{16}^{128}
Thông tin	1	0,09412	-10,3	Những ấn định kênh mã biến đổi được; chỉ đối với tốc độ cao nhất

Bảng 6.5.2-3: Các kiểu đo kiểm trạm gốc, dạng chung

Loại kênh	Công suất tương ứng
Hoa tiêu	0,2 tổng công suất (tính theo lần)
Đồng bộ + Nhắn tin + Lưu lượng	Phần còn lại (0,8) tổng công suất
Đồng bộ	Thấp hơn 3 dB so với kênh thông tin cơ sở; tỷ lệ 1/8
Nhắn tin	Lớn hơn 3 dB so với kênh thông tin cơ sở; chỉ đối với tốc độ cao nhất
Lưu lượng	Bằng công suất trên một kênh thông tin cơ sở; chỉ đối với tốc độ cao nhất

6.5.3 Các chú thích chung

Các chú thích sau đây áp dụng cho tất cả các phép đo CDMA:

1. Trừ khi có quy định khác, cấu hình đo kiểm phải sử dụng các tham số trạm gốc danh định đã được các nhà sản xuất trạm gốc cho trước.
2. Các trường thông báo mào đầu phải là những trường cần cho các hoạt động bình thường của thiết bị di động và trạm gốc ngoại trừ các trường hợp riêng dưới đây hoặc trong phép đo đặc biệt.

Các giá trị trường đặc biệt của Bản tin các tham số truy cập nâng cao:

Trường	Giá trị (theo số thập phân)
NUM_MODE_SELECTION_ENTRIES	0 (chỉ có một kiểu truy cập đã xác định)
ACCESS_MODE	0 (kiểu truy cập cơ bản)
RLGAIN_COMMON_PILOT	0 (0 dB)
NUM_MODE_PARAM_REC	0 (chỉ có những bản ghi tham số cụ thể kiểu truy cập cơ bản)
APPLICABLE_MODES	1 (các tham số cho kiểu truy cập cơ bản)
EACH_NOM_PWR	0 (0 dB)
EACH_INIT_PWR	0 (0 dB)
EACH_PWR_STEP	0 (0 dB)
EACH_NUM_STEP	4 (5 lần dò cho 1 chuỗi)
EACH_ACCESS_THRESH	63 (ngắt có hiệu quả phát hiện ngưỡng hoa tiêu)
EACH_SLOT_OFFSET1	0 (không có sai lệch)
EACH_SLOT_OFFSET2	0 (không có sai lệch)
NUM_EACH_BA	1 (một kênh truy cập nâng cao)
EACH_BA_RATES_SUPPORTED	0 (9600 bit/s, cỡ khung 20 ms)

6.6 Chu kỳ làm việc tiêu chuẩn

Máy phát phải có khả năng hoạt động liên tục ở công suất được coi như đầy đủ trong một chu kỳ 24 giờ. Thiết bị phải hoạt động với tất cả các tham số làm việc của máy phát và máy thu mà nó có đáp ứng trong và sau chu kỳ 24 giờ.

6.7 Đo tỷ lệ lỗi khung

Tỷ lệ lỗi khung được tính như sau:

$$FER = 1 - \frac{\text{Số khung RCCCH đã thu đúng}}{\text{Số khung RCCCH đã phát}}$$

Lớp vật lý [3] cho phép các khung kênh lưu lượng đường lên ở nhiều tốc độ. Khi giải điều chế kênh cơ sở đường lên, các máy thu phải xác định cả tốc độ truyền của mỗi khung và các nội dung của nó.

Do các đặc tính kỹ thuật này, một lỗi khung kênh lưu lượng đường lên được xác định hoặc như là một lỗi xác định tốc độ hoặc lỗi nội dung. Tỷ lệ lỗi khung kênh lưu lượng đường lên chỉ được tính đối với các khung làm việc, theo công thức sau:

$$FER_x = 1 - \frac{\text{Số khung làm việc đã thu đúng ở tốc độ } x}{\text{Số khung làm việc đã phát ở tốc độ } x}$$

Dịch vụ tùy chọn đầu vòng, dịch vụ tùy chọn Markov, dịch vụ tùy chọn số liệu kiểm tra (xem 1.3) cung cấp các phương tiện thuận lợi cho việc đo tỷ lệ lỗi gói của

một tuyến với giả thiết rằng tuyến khác đang hoạt động với tỷ số E_b/N_0 cao. Trong khi tiến hành các phép đo kiểm giải điều chế kênh lưu lượng đường lên của trạm gốc tín hiệu báo hiệu có thể bị ngắt, trong trường hợp đó tỷ lệ lỗi gói được xác định giống như tỷ lệ lỗi khung kênh lưu lượng đường lên.

6.8 Các giới hạn về độ tin cậy

Một số phép đo kiểm trong tiêu chuẩn này bao gồm các giới hạn về độ tin cậy. Các yêu cầu được đưa ra dưới dạng mức độ tin cậy mà với mức độ tin cậy này tỷ lệ lỗi của thiết bị đang đo kiểm sẽ nằm dưới những giá trị cực đại xác định.

Việc đo kiểm độ tin cậy tỷ lệ lỗi một cách chuẩn mực đòi hỏi các giá trị E_b/N_0 cao hơn các giá trị mong muốn. Các giá trị E_b/N_0 cụ thể được chọn để cho phép các nhà sản xuất tiến hành các phép đo kiểm định kỳ đối với các mức độ tin cậy cụ thể.

Bất kỳ quy trình thống kê tin cậy nào có thể được sử dụng để thiết lập mức độ tin cậy. Các phép đo kiểm có thể hoặc là một bên hoặc hai bên. Chúng cũng có thể hoặc với độ dài cố định hoặc độ dài thay đổi. Quy trình phải thoả mãn những yêu cầu sau:

- Phải thực hiện một thủ tục thiết lập. Thủ tục này bao gồm:
 - Chỉ tiêu kỹ thuật về độ dài đo kiểm cực đại và cực tiểu.
 - Các tiêu chí để kết thúc sớm.
- Phải xác lập các tiêu chí mục tiêu đạt - không đạt.
- Phải chỉ rõ các bước cần tiến hành để thực hiện lại phép đo trong trường hợp có lỗi.

Sự tương quan về lỗi giữa các phép thử, có thể xuất hiện trong các phép đo lỗi khung trong điều kiện pha đỉnh chậm, cần phải được tính đến. Ngoài sự biến động về thống kê trong các phép đo, các lỗi hệ thống do các sai số của thiết bị đo và việc hiệu chuẩn cần được xem xét để xác định các kết quả đo.

Một thủ tục được chấp nhận được chỉ ra dưới đây. Thực hiện các phép thử Bernoulli độc lập, trong đó kết quả của mỗi phép thử được phân loại hoặc là “*lỗi*” hoặc là “*không lỗi*”. Giới hạn tỷ lệ lỗi là λ_{lim} và Mức độ tin cậy được yêu cầu là C .

1. Chọn một độ dài đo kiểm phù hợp dưới dạng một số lượng lỗi cực đại, K_{max} . Giá trị chính xác không phải là quyết định, nhưng phải đủ lớn để chắc chắn rằng các thiết bị đã kiểm tra là đạt với xác suất rất cao. Xác suất này phụ thuộc vào tỷ số tỷ lệ dự kiến λ/λ_{lim} giữa tỷ lệ lỗi dự kiến và giới hạn tỷ lệ lỗi quy định. Các giá trị của K_{max} nằm trong khoảng 30 - 100 là phù hợp với các số dự trữ trong tiêu chuẩn này.

2. Tiến hành N_{\max} , hoặc nhiều hơn, phép thử trong các điều kiện đo thử quy định, ở đây:

$$N_{\max} = \frac{\chi^2(1 - C, 2K_{\max})}{2\lambda_{\lim}}$$

và $\chi^2(P, n)$ là phân phối χ^2 nghịch đảo tương ứng với xác suất P và mức độ linh động n. Bảng 6.8-1 đưa ra các N_{\max} ứng với số lượng lỗi thực tế (K) với độ tin cậy $C = 95\%$ và các giá trị λ_{\lim} . Bảng 6.8-2 đưa ra các số liệu N_{\max} với $C = 90\%$.

3. Tính toán tỷ lệ lỗi theo kinh nghiệm:

$$\lambda_N = K_N/N$$

và tỷ số tỷ lệ lỗi λ_N/λ_{\lim} theo kinh nghiệm, ở đây K_N là số lỗi trong N phép thử thực tế đã thực hiện.

4. Nếu tỷ số tỷ lệ lỗi nhỏ hơn giới hạn độ tin cậy:

$$\lambda_N/\lambda_{\lim} < \frac{2K_N}{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}$$

hay tương đương là:

$$N > \frac{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}{2\lambda_{\lim}}$$

thì thiết bị đang đo kiểm là đạt; trái lại thiết bị được coi là không đạt.

5. Nếu thiết bị đang đo kiểm bị coi là không đạt thì lặp lại bước 2-4 hai lần nữa. Nếu thiết bị đạt trong cả hai lần thử riêng biệt thì coi như thiết bị về tổng thể là đạt, nếu không thì thiết bị là không đạt.

Thủ tục này có thể được thay đổi để cho phép kết thúc sớm. Một phép đo kiểm có thể được thực hiện ở mỗi lần thử, hoặc sau một số lần thử. Bước 3 và 4 được thay đổi như sau:

- 3'. Sau mỗi lần thử hoặc một số lần thử, tính toán tỷ lệ lỗi theo kinh nghiệm như sau:

$$\lambda_N = K_N/N$$

Với K_N là số lỗi tính tới phép thử thứ N hiện tại và bao gồm cả phép thử thứ N, và tính tỷ số tỷ lệ lỗi λ_N/λ_{\lim} .

- 4'. Nếu sau lần thử N, tỷ số tỷ lệ lỗi ít hơn giới hạn độ tin cậy:

$$\lambda_N/\lambda_{\lim} < \frac{2K_N}{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}$$

TCN 68 - 233: 2005

hay tương đương là:

$$N > \frac{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}{2\lambda_{lim}}$$

thì thiết bị đang đo kiểm được coi là đạt và dừng đo kiểm. Nếu số lần thử đạt đến N_{max} thì thiết bị được coi là không đạt và cũng kết thúc đo kiểm.

Bảng 6.8-1: Giới hạn số lần thử N đối với độ tin cậy 95%

K	λ_{lim}			General
	0,5%	1,0%	5,0%	
0	599	300	60	$3,00/\lambda_{lim}$
1	599	300	60	$3,00/\lambda_{lim}$
2	949	474	95	$4,47/\lambda_{lim}$
3	1259	630	126	$6,30/\lambda_{lim}$
4	1551	775	155	$7,75/\lambda_{lim}$
5	1831	915	183	$9,15/\lambda_{lim}$
6	2103	1051	210	$10,51/\lambda_{lim}$
7	2368	1184	237	$11,84/\lambda_{lim}$
8	2630	1315	263	$13,15/\lambda_{lim}$
9	2887	1443	289	$14,43/\lambda_{lim}$
10	3141	1571	314	$15,71/\lambda_{lim}$
32	8368	4184	837	$41,84/\lambda_{lim}$
64	15540	7770	1554	$77,70/\lambda_{lim}$
128	29432	14716	2943	$147,16/\lambda_{lim}$
256	56575	28287	5657	$282,87/\lambda_{lim}$

Bảng 6.8-2: Giới hạn số lần thử N đối với độ tin cậy 90%

K	λ_{lim}		General
	10,0%	50,0%	
0	24	5	N/A
1	24	5	$2,30/\lambda_{lim}$
2	39	8	$3,89/\lambda_{lim}$
3	54	11	$5,32/\lambda_{lim}$
4	67	14	$6,63/\lambda_{lim}$
5	80	16	$8,00/\lambda_{lim}$
6	93	19	$9,28/\lambda_{lim}$
7	106	22	$10,53/\lambda_{lim}$
8	118	24	$11,77/\lambda_{lim}$
9	130	26	$13,00/\lambda_{lim}$
10	143	29	$14,21/\lambda_{lim}$
32	395	79	$39,43/\lambda_{lim}$
64	745	149	$74,44/\lambda_{lim}$
128	1427	286	$142,70/\lambda_{lim}$
256	2768	554	$276,71/\lambda_{lim}$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] ANSI C63.4-1992 American National Standard for Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electrical and Electronic Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz, July 1992.
- [2] CFR Title 47 Code of Federal Regulations, October 2000.
- [3] 3GPP2 C.S0002-A-1 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems, October 2000.
- [4] 3GPP2 C.S0011-A Recommended Minimum Performance Standards for cdma2000 Spread Spectrum Mobile Stations, 2001.
- [5] 3GPP2 C.S0013-A Loopback Service Options (LSO) for cdma2000 Spread Spectrum Systems, 2001.
- [6] 3GPP2 C.S0026 Test Data Service Option (TDSO) for cdma2000 Spread Spectrum Systems, 2001.
- [7] 3GPP2 C.S0025 Markov Service Option (MSO) for cdma2000 Spread Spectrum Systems, 2001

FOREWORD

The Technical Standard TCN 68 - 233: 2005 "**Cellular Mobile CDMA 2000 1X Base Stations - Technical Requirements**" is based on 3GPP2 C.S0010-A/B: "Recommended Minimum Performance Standards for cdma2000 Spread Spectrum Base Stations".

The Technical Standard TCN 68 - 233: 2005 is drafted by Radio Frequency Directorate at the proposal of Department of Science & Technology and issued following the Decision No. 28/2005/QD-BBCVT of the Minister of Posts and Telematics dated 17/8/2005.

The Technical Standard TCN 68 - 233: 2005 is issued in a bilingual document (Vietnamese version and English version). In case of interpretation disputes, Vietnamese version is applied.

DEPARTMENT OF SCIENCE & TECHNOLOGY

CELLULAR MOBILE CDMA 1X BASE STATIONS

TECHNICAL REQUIREMENTS

(Issued together with the Decision No. 28/2005/QĐ-BBCVT dated 17/8/2005 of the Minister of Posts and Telematics)

1. Common requirements

1.1 Scope

This standard specifies minimum performance characteristics, definitions and methods of measurement for Cellular Mobile CDMA 2000 1X Base Stations that operate in the bands: 450 MHz, 800 MHz and 2 GHz.

This standard is used as a basis for type approval of Cellular Mobile CDMA 2000 1X Base Stations.

1.2 Normative references

3rd Generation Partnership Project 2:

- C.S0010-A/B: *“Recommended Minimum Performance Standards for CDMA2000 Spread Spectrum Base Stations”* (2001).

ITU Recommendations:

- ITU-R M.1457: *“Detailed specifications of the radio interfaces of International Mobile Telecommunications-2000”* (2003).

Vietnamese Regulations:

- Radio Spectrum Allocation in Vietnam.

- Decision No. 46/2003/QĐ-BBCVT dated 20/3/2003 of the Minister of Posts and Telematics issuing *“The Vietnam’s 821-960 MHz and 1710-2200 MHz Band Plan for digital cellular systems till 2010”*.

- Decision No. 02/2005/QĐ-BBCVT dated 17/01/2005 of the Minister of Posts and Telematics to approve *“The Viet Nam’s Band Plan for Fixed and Land mobile systems in the band 406,1 - 470 MHz”*.

- Decision No. 03/2005/QĐ-BBCVT dated 17/01/2005 of the Minister of Posts and Telematics to approve *“The Viet Nam’s Band Plan for IMT-2000 cellular mobile system till 2015 in the band 1900 - 2200 MHz”*.

TCN 68 - 233: 2005

- Decision No. 478/2001/QD-TCBD dated 15/6/2001 of the Department General of Posts and Telecommunications (now the Ministry of Posts and Telematics) issuing "*Technical Requirement for type approval of radio transceiver terminal*".

1.3 Terms and Definitions

Access Attempt: A sequence of one or more access probe sequences on the Access Channel or Enhanced Access Channel containing the same message.

Access Channel: A Reverse CDMA Channel used by mobile stations for communicating to the base station. The Access Channel is used for short signaling message exchanges, such as call originations, responses to pages, and registrations. The Access Channel is a slotted random access channel.

Access Channel Preamble: The preamble of an access probe consisting of a sequence of all-zero frames that is sent at the 4800 bit/s rate.

Access Probe: One Access Channel transmission consisting of a preamble and a message. The transmission is an integer number of frames in length, and transmits one Access Channel message. See also Access Probe Sequence and Access Attempt.

Access Probe Sequence: A sequence of one or more access probes on the Access Channel or Enhanced Access Channel. The same Access Channel or Enhanced Access Channel message is transmitted in every access probe of an access attempt. See also Access Probe, Enhanced Access Probe, and Access Attempt.

Active Frame: A frame that contains data and therefore is enabled in terms of traffic power.

Adjacent Channel Leakage Ratio: The ratio of the on-channel transmit power to the power measured in one of the adjacent channels.

AWGN: Additive White Gaussian Noise.

Base Station: A fixed station used for communicating with mobile stations. Depending upon the context, the term base station may refer to a cell, a sector within a cell, an MSC, or other part of the wireless system.

Basic Access Mode: A mode used on the Enhanced Access Channel where a mobile station transmits an Enhanced Access Channel preamble and Enhanced Access data in a method similar to that used on the Access Channel.

CDMA: See Code Division Multiple Access.

CDMA Channel: The set of channels transmitted from the base station and the mobile stations on a given frequency.

CDMA Channel Number: An 11-bit number corresponding to the center of the CDMA frequency assignment.

CDMA Frequency Assignment: A 1.23 MHz segment of spectrum. For Band 800 MHz, the channel is centered on one of the 30 kHz channels. For Band 2 GHz, the channel is centered on one of the 50 kHz channels. For Band 450 MHz, the channel is centered on one of the 20 or 25 kHz channels.

CDMA Preferred Set: The set of CDMA channel numbers in a CDMA system corresponding to frequency assignments that a mobile station will normally search to acquire a CDMA Pilot Channel.

Code Channel: A subchannel of a Forward CDMA Channel or Reverse CDMA Channel. Each subchannel uses an orthogonal Walsh function or quasi-orthogonal function.

Code Division Multiple Access (CDMA): A technique for spread-spectrum multiple-access digital communications that creates channels through the use of unique code sequences.

Code Symbol: The output of an error-correcting encoder. Information bits are input to the encoder and code symbols are output from the encoder.

Common Assignment Channel: A forward common channel used by the base station to acknowledge a mobile station accessing the Enhanced Access Channel, and in the case of Reservation Access Mode, to transmit the address of a Reverse Common Control Channel and associated Common Power Control Subchannel.

Common Power Control Channel: A forward common channel which transmits power control bits (i.e., common power control subchannels) to multiple mobile stations. The Common Power Control Channel is used by mobile stations operating in the Power Controlled Access Mode, Reservation Access Mode, or Designated Access Mode.

Common Power Control Subchannel: A subchannel on the Common Power Control Channel used by the base station to control the power of a mobile station when operating in the Power Controlled Access Mode on the Enhanced Access Channel or when operating in the Reservation Access Mode or the Designated Access Mode on the Reverse Common Control Channel.

Designated Access Mode: A mode of operation on the Reverse Common Control Channel where the mobile station responds to requests received on the Forward Common Control Channel.

E_b : Energy per information bit at the base station RF input port.

TCN 68 - 233: 2005

Enhanced Access Channel: A reverse channel used by the mobile for communicating to the base station. The Enhanced Access Channel operates in the Basic Access Mode, Power Controlled Access Mode, and Reservation Access Mode. It is used for transmission of short messages, such as signaling, MAC messages, response to pages, and call originations. It can also be used to transmit moderate-sized data packets.

Forward CDMA Channel: A CDMA Channel from a base station to mobile stations. The Forward CDMA Channel contains one or more code channels that are transmitted on a CDMA frequency assignment using a particular pilot PN offset.

Forward Common Control Channel: A control channel used for the transmission of digital control information from a base station to one or more mobile stations.

Forward Dedicated Control Channel: A portion of a Radio Configuration 3 through 9 Forward Traffic Channel used for the transmission of higher-level data, control information, and power control information from a base station to a mobile station.

Forward Fundamental Channel: A portion of a Forward Traffic Channel which carries a combination of higher-level data and power control information.

Forward Pilot Channel: An unmodulated, direct-sequence spread spectrum signal transmitted continuously by each CDMA base station. The Pilot Channel allows a mobile station to acquire the timing of the Forward CDMA Channel, provides a phase reference for coherent demodulation, and provides means for signal strength comparisons between base stations for determining when to handoff.

Forward Power Control Subchannel: A subchannel on the Forward Fundamental Channel or Forward Dedicated Control Channel used by the base station to control the power of a mobile station when operating on the Reverse Traffic Channel.

Forward Supplemental Channel: A portion of a Radio Configuration 3 through 9 Forward Traffic Channel which operates in conjunction with a Forward Fundamental Channel or a Forward Dedicated Control Channel in that Forward Traffic Channel to provide higher data rate services, and on which higher-level data is transmitted.

Forward Supplemental Code Channel: A portion of a Radio Configuration 1 and 2 Forward Traffic Channel which operates in conjunction with a Forward Fundamental Channel in that Forward Traffic Channel to provide higher data rate services, and on which higher-level data is transmitted.

Forward Traffic Channel: One or more code channels used to transport user and signaling traffic from the base station to the mobile station.

Frame: A basic timing interval in the system. For the Sync Channel, a frame is 26.666... ms long. For the Access Channel, the Paging Channel, the Broadcast Channel, the Forward Supplemental Code Channel, and the Reverse Supplemental Code Channel, a frame is 20 ms long. For the Forward Supplemental Channel and the Reverse Supplemental Channel, a frame is 20, 40, or 80 ms long. For the Enhanced Access Channel, the Forward Common Control Channel, and the Reverse Common Control Channel, a frame is 5, 10, or 20 ms long. For the Forward Fundamental Channel, Forward Dedicated Control Channel, Reverse Fundamental Channel, and Reverse Dedicated Control Channel, a frame is 5 or 20 ms long. For the Common Assignment Channel, a frame is 5 ms long.

Frame Activity: The ratio of the number of active frames to the total number of frames during channel operation.

Frame Quality Indicator: The CRC check applied to 9.6 and 4.8 kbit/s Traffic Channel frames of Radio Configuration 1, all Forward Traffic Channel frames for Radio Configurations 2 through 9, all Reverse Traffic Channel frames for Radio Configurations 2 through 6, the Broadcast Channel, Common Assignment Channel, Enhanced Access Channel, and the Reverse Common Control Channel.

Line Impedance Stabilization Network (LISN): A network inserted in the supply mains lead of apparatus to be tested that provides, in a given frequency range, a specified load impedance for the measurement of disturbance voltages and that may isolate the apparatus from the supply mains in that frequency range.

LISN: See **Line Impedance Stabilization Network**.

Mcps: Megachips per second (10^6 chips per second).

MER: Message Error Rate.

Message Error Rate (MER): The number of paging messages in error on the Paging Channel or Forward Common Control Channel divided by the total number of pages.

Mobile Station: A station intended to be used while in motion or during halts at unspecified points. Mobile stations include portable units (e.g., hand-held personal units) and units installed in vehicles.

Mobile Switching Center (MSC): A configuration of equipment that provides cellular or PCS service.

N_0 : The effective inband noise or interference power spectral density.

Orthogonal Transmit Diversity (OTD): A forward link transmission method which distributes forward link channel symbols among multiple antennas and spreads the symbols with a unique Walsh or quasi-orthogonal function associated with each antenna.

OTD: See Orthogonal Transmit Diversity.

Paging Channel: A code channel in a Forward CDMA Channel used for transmission of control information and pages from a base station to a mobile station.

Pilot Channel: An unmodulated, direct-sequence spread spectrum signal transmitted by a CDMA base station or mobile station. A pilot channel provides a phase reference for coherent demodulation and may provide a means for signal strength comparisons between base stations for determining when to handoff.

Power Control Bit: A bit, sent in every 1.25 ms interval on the Forward Traffic Channel, to signal the mobile station to increase or decrease its transmit power.

Power Control Group: A 1.25 ms interval on the Forward Traffic Channel and the Reverse Traffic Channel. See also Power Control Bit.

Power Controlled Access Mode: A mode used on the Enhanced Access Channel where a mobile station transmits an Enhanced Access preamble, an Enhanced Access header, and Enhanced Access data in the Enhanced Access probe using closed loop power control.

Power Up Function (PUF): A method by which the mobile station increases its output power to support location services.

ppm: Parts per million.

Preamble: See Access Channel preamble, Enhanced Access Channel preamble, Reverse Common Control Channel preamble, and Reverse Traffic Channel Preamble.

Primary Paging Channel: The default code channel (code channel 1) assigned for paging on a CDMA Channel.

PUF: See Power Up Function.

PUF Probe: One or more consecutive frames on the Reverse Traffic Channel within which the mobile station transmits the PUF pulse.

PUF Pulse: Portion of PUF probe which may be transmitted at elevated output power.

Radio Configuration (RC): A set of Forward Traffic Channel and Reverse Traffic Channel transmission formats that are characterized by physical layer parameters such as transmission rates, modulation characteristics, and spreading rate.

RC: See Radio Configuration.

Reservation Access Mode: A mode used on the Enhanced Access Channel and Reverse Common Control Channel where a mobile station transmits an Enhanced Access preamble and an Enhanced Access header in the Enhanced Access probe. The Enhanced Access data is transmitted on a Reverse Common Control Channel using closed loop power control.

Reverse CDMA Channel: The CDMA Channel from the mobile station to the base station. From the base stations perspective, the Reverse CDMA Channel is the sum of all mobile station transmissions on a CDMA frequency assignment.

Reverse Common Control Channel: A portion of a Reverse CDMA Channel used for the transmission of digital control information from one or more mobile stations to a base station. The Reverse Common Control Channel can operate in a Reservation Access Mode or Designated Access Mode. It can be power controlled in the Reservation Access Mode or Designated Access Mode, and may support soft handoff in the Reservation Access Mode.

Reverse Common Control Channel Preamble: A non-data bearing portion of the Reverse Common Control Channel sent by the mobile station to assist the base station in initial acquisition and channel estimation.

Reverse Dedicated Control Channel: A portion of a Radio Configuration 3 through 6 Reverse Traffic Channel used for the transmission of higher-level data and control information from a mobile station to a base station.

Reverse Fundamental Channel: A portion of a Reverse Traffic Channel which carries higher-level data and control information from a mobile station to a base station.

Reverse Pilot Channel: An unmodulated, direct-sequence spread spectrum signal transmitted continuously by a CDMA mobile station. A reverse pilot channel provides a phase reference for coherent demodulation and may provide a means for signal strength measurement.

Reverse Supplemental Channel: A portion of a Radio Configuration 3 through 6 Reverse Traffic Channel which operates in conjunction with the Reverse Fundamental Channel or the Reverse Dedicated Control Channel in that Reverse Traffic Channel to provide higher data rate services, and on which higher-level data is transmitted.

TCN 68 - 233: 2005

Reverse Supplemental Code Channel: A portion of a Radio Configuration 1 and 2 Reverse Traffic Channel which operates in conjunction with the Reverse Fundamental Channel in that Reverse Traffic Channel, and (optionally) with other Reverse Supplemental Code Channels to provide higher data rate services, and on which higher-level data is transmitted.

Reverse Traffic Channel: A traffic channel on which data and signaling are transmitted from a mobile station to a base station. The Reverse Traffic Channel is composed of up to one Reverse Dedicated Control Channel, up to one Reverse Fundamental Channel, zero to two Reverse Supplemental Channels, and zero to seven Reverse Supplemental Code Channels.

Reverse Traffic Channel Preamble: A non-data bearing portion of the Reverse Pilot Channel sent by the mobile station to aid the base station in initial acquisition and channel estimation for the Reverse Dedicated Control Channel and Reverse Fundamental Channel.

RMS: Root of Mean Square.

RSQI: See **Received Signal Quality Indicator**.

Received Signal Quality Indicator (RSQI): A Reverse Traffic Channel measure of signal quality related to the received E_b/N_0 . See also E_b .

Space Time Spreading (STS): A forward link transmission method which transmits all forward link channel symbols on multiple antennas and spreads the symbols with complementary Walsh or quasi-orthogonal functions.

Spreading Rate (SR): The PN chip rate of the Forward CDMA Channel or the Reverse CDMA Channel, defined as a multiple of 1.2288 Mcps.

Spreading Rate 1: Spreading Rate 1 is often referred to as "1X". A Spreading Rate 1 Forward CDMA Channel uses a single direct-sequence spread carrier with a chip rate of 1.2288 Mcps. A Spreading Rate 1 Reverse CDMA Channel uses a single direct-sequence spread carrier with a chip rate of 1.2288 Mcps.

SR: See Spreading Rate.

STS: See Space Time Spreading.

Sync Channel: Code channel 32 in the Forward CDMA Channel, which transports the synchronization message to the mobile station.

System Time: The time reference used by the system. System Time is synchronous to UTC time (except for leap seconds) and uses the same time origin as Global Positioning System (GPS) time. All base stations use the same System Time (within a small error). Mobile stations use the same System Time, offset by the propagation delay from the base station to the mobile station.

TD: Transmit Diversity schemes, including OTD and STS.

Traffic Channel: A communication path between a mobile station and a base station used for user and signaling traffic. The term Traffic Channel implies a Forward Traffic Channel and Reverse Traffic Channel pair. See also Forward Traffic Channel and Reverse Traffic Channel.

Transmit Diversity Pilot Channel: An unmodulated, direct-sequence spread spectrum signal transmitted continuously by a CDMA base station to support forward link transmit diversity. The pilot channel and the transmit diversity pilot channel provide phase references for coherent demodulation of forward link CDMA channels which employ transmit diversity.

Turbo Code: A type of error-correcting code. A code symbol is based on the outputs of the two recursive convolutional codes (constituent codes) of the Turbo code.

Valid Power Control Bit: A valid power control bit is sent on the Forward Traffic Channel in the second power control group following the corresponding Reverse Traffic Channel power control group which was not gated off and in which the signal was estimated.

Walsh Function: One of 2^N time orthogonal binary functions.

1.4 Test Modes

The Forward Traffic Channel and Reverse Traffic Channel are verified by invoking Fundamental Channel test modes, Dedicated Control Channel test modes, Supplemental Channel test modes, and Supplemental Code Channel test modes. Table 1.4-1 lists the nine test modes and the mapping to radio configurations.

Table 1.4.1: Test modes

Test mode	Forward Traffic Channel Radio Configuration	Reverse Traffic Channel Radio Configuration
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	3
5	5	4
6	6	5
7	7	5
8	8	6
9	9	6

TCN 68 - 233: 2005

Fundamental Channel Test Mode 1 is entered by setting up a call using the Loopback Service Option (Service Option 2 or 55) or the Markov Service Option (Service Option 54). Supplemental Code Channel Test Mode 1 is entered by setting up a call using the Loopback Service Option (Service Option 30).

Fundamental Channel Test Mode 2 is entered by setting up a call using the Loopback Service Option (Service Option 9 or 55) or the Markov Service Option (Service Option 54). Supplemental Code Channel Test Mode 2 is entered by setting up a call using the Loopback Service Option (Service Option 31).

Fundamental Channel Test Modes 3 through 9 are entered by setting up a call using the Loopback Service Option (Service Option 55), Markov Service Option (Service Option 54), or Test Data Service Option (Service Option 32).

Dedicated Control Channel Test Modes 3 through 9 and Supplemental Channel Test Modes 3 through 9 are entered by setting up a call using the Test Data Service Option (Service Option 32).

2. Standard Emissions Measurement Procedures

2.1 Radiated Emissions Measurement

2.1.1 Standard Radiation Test Site

The test site shall be on level ground that is of uniform electrical characteristics. The site shall be clear of metallic objects, overhead wires, etc., and shall be as free as possible from undesired signals, such as ignition noise and other carriers. Reflecting objects, such as rain gutters and power cables, shall lie outside an ellipse measuring 60 meters on the major axis by 52 meters on the minor axis for a 30-meter site, or an ellipse measuring 6 meters on the major axis by 5.2 meters on the minor axis for a 3-meter site. The equipment under test shall be located at one focus of the ellipse and the measuring antenna at the other focus. If desired, shelters may be provided at the test site to protect the equipment and personnel. All such construction shall be of wood, plastic, or other non-metallic material. All power, telephone, and control circuits to the site shall be buried at least 0.3 meter under ground.

A turntable, essentially flush with the ground, shall be provided that can be remotely controlled. A platform 1.2 meters high shall be provided on this turntable to hold the equipment under test. Any power and control cables that are used for this equipment should extend down to the turntable, and any excess cabling should be coiled on the turntable.

If the equipment to be tested is mounted in racks and is not easily removed for testing on the above platform, then the manufacturer may elect to test the equipment when it is mounted in its rack (or racks). In this case, the rack (or racks) may be placed directly on the turntable.

If a transmitter with an external antenna is being tested, then the RF output of this transmitter shall be terminated in a non-radiating load that is placed on the turntable. A non-radiating load is used in lieu of an antenna to avoid interference with other radio users. The RF cable to this load should be of minimum length. The transmitter shall be tuned and adjusted to its rated output value before starting the tests.

2.1.2 Search Antenna

For narrow-band dipole adjustable search antennas, the dipole length shall be adjusted for each measurement frequency. This length may be determined from a calibration ruler that is normally supplied with the equipment.

The search antenna shall be mounted on a movable non-metallic horizontal boom that can be raised or lowered on a wooden or other non-metallic pole. The cable connected to the search antenna shall be at a right angle to the antenna. The cable shall be dressed at least 3 meters, either through or along the horizontal boom, in a direction away from the equipment being measured. The search antenna cable may then be dropped from the end of the horizontal boom to ground level for connection to the field-strength measuring equipment.

The search antenna shall be capable of being rotated 90 degrees on the end of the horizontal boom to allow measurement of both vertically and horizontally polarized signals. When the antenna length of a vertically mounted antenna does not permit the horizontal boom to be lowered to its minimum specified search range, adjust the minimum height of the boom for 0.3 meter clearance between the end of the antenna and the ground.

2.1.3 Field-Strength Measurement

A field-strength meter shall be connected to a search antenna. The field-strength meter shall have sufficient sensitivity and selectivity to measure signals over the required frequency ranges at levels at least 10 dB below the levels specified in any document, standard, or specification that references this measurement procedure. The calibration of the measurement instruments (field-strength meter, antennas, etc.) shall be checked frequently to ensure that their accuracy is in accordance with the current standards. Such calibration checks shall be performed at least once per year.

TCN 68 - 233: 2005

2.1.4 Frequency Range of Measurements

When measuring radiated signals from transmitting equipment, the measurements shall be made from the lowest radio frequency (but no lower than 25 MHz) generated in the equipment to the tenth harmonic of the carrier, except for that region close to the carrier equal to $\pm 250\%$ of the authorized bandwidth.

When measuring radiated signals from receiving equipment, the measurements shall be made from 25 MHz to at least 6 GHz.

2.1.5 Test Ranges

2.1.5.1 30-Meter Test Range

Measurement of radiated signals shall be made at a point 30 meters from the center of the turntable. The search antenna is to be raised and lowered from 1 to 4 meters in both horizontally and vertically polarized orientations.

The field-strength measuring meter may be placed on a suitable table or tripod at the foot of the mast.

When measuring radiated emissions from receivers, equipment that contains its own receive antenna shall be tested with the antenna in place. Equipment that is connected to an external receive antenna via a cable shall be tested without the antenna, and the receive ports on the equipment under test shall be terminated in a $50\ \Omega$ on-radiating resistive load.

2.1.5.2 3-Meter Test Range

Measurement of radiated signals may be made at a point 3 meters from the center of the turntable, provided the following three conditions can be met:

1. A ground screen that covers an elliptical area at least 6 meters on the major axis by 5.2 meters on the minor axis is used, with the measuring antenna and turntable mounted 3 meters apart. The measuring antenna and turntable shall lie on the major axis and shall be equidistant from the minor axis of the elliptical area.
2. The maximum dimension of the equipment shall be 3 meters or less. When measuring radiated signals from receivers, the maximum dimension shall include the antenna if it is an integral part of the device.
3. The field-strength measuring equipment is either mounted below the ground level at the test site or is located a sufficient distance away from the equipment being tested and from the search antenna to prevent corruption of the measured data.

The search antenna is to be raised and lowered over a range from 1 to 4 meters in both horizontally and vertically polarized orientations. When the search antenna is vertically oriented, the minimum height of the center of the search antenna shall be defined by the length of the lower half of the search antenna.

When measuring radiated emissions from receivers, equipment that contains its own receive antenna shall be tested with the antenna in place. Equipment that is connected to an external receive antenna via a cable shall be tested without the antenna, and the receive ports on the equipment under test shall be terminated in a 50 Ω non-radiating resistive load. The 3-meter test range may be used for determining compliance with limits specified at 30 meters (or other distances), provided that:

1. The ground reflection variations between the two distances have been calibrated for the frequencies of interest at the test range, or
2. A 5 dB correction factor is added to the specified radiation limit(s) to allow for average ground reflections.

Radiated field strength (volt/meter) varies inversely with distance, so that a measurement made on the 3-meter test range divided by 10 gives the equivalent value that would be measured on a 30-meter test range for the same EIRP (effective isotropic radiated power). The 30-meter field strength in volt/meter can be calculated from the EIRP by using the following formula:

$$\mu\text{V/m @ 30 meters} = 5773.5 \times 10^{\text{EIRP}(\text{dBm})/20}$$

2.1.6 Radiated Signal Measurement Procedures

Radiated signals having significant levels shall be measured on the 30-meter or 3-meter test range by using the following procedure:

1. For each observed radiated signal, raise and lower the search antenna to obtain a maximum reading on the field-strength meter with the antenna horizontally polarized. Then rotate the turntable to maximize the reading. Repeat this procedure of raising and lowering the antenna and rotating the turntable until the highest possible signal has been obtained. Record this maximum reading.
2. Repeat step 1 for each observed radiated signal with the antenna vertically polarized.
3. Remove the equipment being tested and replace it with a half-wave antenna. The center of the half-wave antenna should be at the same approximate location as the center of the equipment being tested.

TCN 68 - 233: 2005

4. Feed the half-wave antenna replacing the equipment under test with a signal generator connected to the antenna by means of a non-radiating cable. With the antennas at both ends horizontally polarized and with the signal generator tuned to the observed radiated signal, raise and lower the search antenna to obtain a maximum reading on the field-strength measuring meter. Adjust the level of the signal generator output until the previously recorded maximum reading for this set of conditions is obtained. Record the signal generator power output.
5. Repeat step 4 above with both antennas vertically polarized.
6. Calculate the power into a reference ideal isotropic antenna by:
 - a) First reducing the readings obtained in steps 4 and 5 above by the power loss in the cable between the generator and the source antenna, and
 - b) Then correcting for the gain of the source antenna used relative to an ideal isotropic antenna. The reading thus obtained is the equivalent effective isotropic radiated power (EIRP) level for the spurious signal being measured.
7. Repeat steps 1 through 6 above for all observed signals from the equipment being tested.

2.2 AC Power Line Conducted Emissions Measurement

2.2.1 Standard AC Power Line Conducted Emissions Test Site

The test site shall be on level ground that is covered with an earth-grounded, conductive surface that is at least 2 meters by 2 meters in size. The ground plane shall extend at least 0.5 meter beyond the foot print of the equipment under test.

A vertical conducting plane is optional for a standard (open area) test site and is only required for measurements made on table-top devices. If a vertical conducting plane is used, it shall be at least 2 meters by 2 meters in size and shall be electrically attached to the conductive ground plane at maximum intervals of one meter along its entire length.

2.2.2 Line Impedance Stabilization Network (LISN) Unit

A Line Impedance Stabilization Network (LISN) shall be used for equipment that is tested on a standard test site and connects directly to the public utility power line, or receives power from a device that connects to the public utility power line. The LISN shall be placed on top of or directly underneath the conductive ground plane and shall be electrically grounded to it. Power line filters between the power source and LISN may be used to reduce the ambient noise level on the public utility line.

2.2.3 Standard Test Site Measurements

2.2.3.1 Floor Standing Equipment

Floor standing equipment shall be placed directly on the conductive ground plane. If a vertical conducting plane is used, the equipment under test shall be located 40 cm from the vertical conducting surface. All other conductive objects (including the LISN) shall be located at least 80 cm from any surface on the equipment under test.

2.2.3.2 Table Top Mounted Equipment

Table top equipment shall be placed on top of a non-conductive platform, with nominal long dimension of 1.5 meters, and located 80 cm above the horizontal conducting ground plane. The equipment under test shall be placed 40 cm from the vertical conductive surface, with all other conductive objects located at least 80 cm from any surface on the equipment under test.

2.2.3.3 Measurement Procedure

A radio noise meter employing a quasi-peak detector shall be used to test for radio noise between each current carrying conductor and the ground conductor. Each current carrying conductor shall be tested individually with all unused connections on the LISN terminated in a 50 Ω resistive load. The ground (safety) conductor on the equipment under test shall be individually connected to the power source through the LISN. Any adapters used between the LISN power socket and the equipment under test shall be no more than 20 cm long and shall contain only one input and only one output.

The equipment under test shall be tested in various modes of operation with numerous cable orientations. The emissions level shall be recorded for the mode of operation and cable orientation that maximizes the radio noise level. This maximizing technique shall be repeated for measurements on each current carrying conductor.

2.2.3.4 Frequency Range of Measurements

When measuring AC power line conducted emissions, the measurements shall be made at frequencies between 450 kHz and 30 MHz.

2.2.4 End User or Manufacturing Plant Test Sites

For equipment that cannot be tested at a standard (open area) test site, an AC power line conducted emissions test may be performed at the end users location or at the manufacturing plant. Refer to Section 5.6 of [1] for specifications and requirements of such tests.

3. CDMA Receiver Minimum Standards

The CDMA base station receiving equipment shall include two diversity RF input ports. Receiver tests employ both inputs, unless otherwise specified. The

TCN 68 - 233: 2005

equipment setups referenced in this section are functional. Other configurations may be necessary for actual testing due to equipment limitations and tolerances.

3.1 Frequency Coverage Requirements

3.1.1 For 800 MHz Band

The channel spacings, CDMA channel designations, and transmit center frequencies shall be as specified in Table 3.1.1-1. The base station receive CDMA frequency assignments are associated on a one-to-one basis with transmit CDMA frequency assignments.

Table 3.1.1-1: CDMA Channel Number to CDMA Frequency Assignment Correspondence for 800 MHz Band

Transmitter	CDMA Channel Number	CDMA Frequency Assignment, MHz
Mobile Station	$N = 1$ to 799	$0.03 N + 825$
	$N = 991$ to 1023	$0.03 (N - 1023) + 825$
Base Station	$N = 1$ to 799	$0.03 N + 870$
	$N = 991$ to 1023	$0.03 (N - 1023) + 870$

3.1.2 For 2 GHz Band

The channel spacings, CDMA channel designations, and transmit center frequencies shall be as specified in Table 3.1.2-1. The base station receive CDMA frequency assignments are associated on a one-to-one basis with transmit CDMA frequency assignments.

Table 3.1.2-1: CDMA Channel Number to CDMA Frequency Assignment Correspondence for 2 GHz Band

Transmitter	CDMA channel number	Center Frequency for CDMA Channel (MHz)
Mobile Station	$0 \leq N \leq 1199$	$1920.00 + 0.05 N$
Base Station	$0 \leq N \leq 1199$	$2110.00 + 0.05 N$

3.1.3 For 450 MHz Band

The channel spacings, CDMA channel designations, and transmit center frequencies shall be as specified in Table 3.1.3-1. The base station receive CDMA frequency assignments are associated on a one-to-one basis with transmit CDMA frequency assignments.

Table 3.1.3-1: CDMA Channel Number to CDMA Frequency Assignment Correspondence for 450 MHz Band

Transmitter	CDMA channel number	Center Frequency for CDMA Channel (MHz)
Mobile Station	N = 1 to 300	$0.025(N - 1) + 450.000$
Base Station	N = 1 to 300	$0.025(N - 1) + 460.000$

3.2 Receiver Performance

3.2.1 Receiver Sensitivity

3.2.1.1 Definition

The receiver sensitivity of the base station receiver is defined as the minimum received power, measured at the base station RF input ports, at which the Reverse Traffic Channel FER is maintained at 1%.

3.2.1.2 Method of Measurement

1. Configure the base station under test and a mobile station simulator as shown in Figure 6.5.1-1.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 through 8.
3. Disable the AWGN generators (set their output powers to zero).
4. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 1, 2, 3, or 4, set up a call using Fundamental Traffic Channel Test Mode 1 or 3 (see 1.3) or Dedicated Control Channel Test Mode 3 and perform steps 6 through 8.
5. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 5 or 6, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7 (see 1.3) and perform steps 6 through 8.
6. Adjust the equipment to ensure that a signal power of -117 dBm (for 800 MHz and 450 MHz bands) or -119 dBm (for 2 GHz band) per RF input port is not exceeded. Reverse Traffic Channel closed loop power control in the mobile station simulator should be disabled.
7. Transmit random data to the mobile station simulator at full data rate.
8. Measure the frame error rate as described in 6.7.

3.2.1.3 Minimum Standard

The FER shall be 1.0% or less with 95% confidence.

3.2.2 Receiver Dynamic Range

3.2.2.1 Definition

The receiver dynamic range is the input power range at the base station RF input ports over which the FER does not exceed a specific value. Its lower limit is the sensitivity as measured by the test in 3.2.1. Its upper limit is the maximum total power per RF input port at which an FER of 1% is maintained.

3.2.2.2 Method of Measurement

1. Configure the base station under test and a mobile station simulator as shown in Figure 6.5.1-1.
2. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 1 or 2, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 1 and perform steps 5 through 7.
3. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 3 or 4, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 3 or Dedicated Control Channel Test Mode 3 and perform steps 5 through 7.
4. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 5 or 6, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7 and perform steps 5 through 7.
5. Adjust the equipment for a noise power spectral density at each RF input port of not less than -65 dBm/1.23 MHz and a signal power corresponding to an E_b/N_0 of 10 dB \pm 1 dB. Reverse Traffic Channel closed loop power control in the mobile station simulator may be disabled.
6. Transmit random data to the mobile station simulator at full data rate.
7. Measure the frame error rate as described in 6.7.

3.2.2.3 Minimum Standard

The FER shall be 1.0% or less with 95% confidence.

3.2.3 Single Tone Desensitization

3.2.3.1 Definition

Single tone desensitization is a measure of the ability to receive a CDMA signal on the assigned channel frequency in the presence of a single tone that is offset from the center frequency of the assigned channel.

This test is apply to all bands except 2 GHz band, where no narrow-band interferers are currently known.

3.2.3.2 Method of Measurement

1. Configure the base station under test and a mobile station simulator as shown in Figure 6.5.1-2.

2. For each band that the base station supports, except 2 GHz band, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 through 12.
3. Adjust the equipment to ensure path losses of at least 100 dB. All power control mechanisms shall be enabled and set at nominal values.
4. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 1 or 2, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 1 and perform steps 7 through 11.
5. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 3 or 4, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 3 or Dedicated Control Channel Test Mode 3 and perform steps 7 through 11.
6. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 5 or 6, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7 and perform steps 7 through 11.
7. Transmit random data to the mobile station simulator at full data rate.
8. Measure the mobile station simulator output power.
9. If the base station is operating with 800 MHz band, perform steps 11 and 12 with the CW generator adjusted to offsets of +750 kHz, -750 kHz, +900 kHz, and -900 kHz from the CDMA frequency assignment.
10. If the base station is operating with 450 MHz band, perform steps 11 and 12 with the CW generator adjusted to offsets of +900 kHz, and -900 kHz from the CDMA frequency assignment.
11. If the offset is ± 750 kHz, then adjust the CW generator power to be 50 dB above the mobile station simulator output power at the RF input ports as measured in step 8.
If the offset is ± 900 kHz, then adjust the CW generator power to be 87 dB above the mobile station simulator output power at the RF input ports as measured in step 8.
12. Measure the mobile station simulator output power and FER of the base station receiver.

3.2.3.3 Minimum Standard

The output power of the mobile station simulator shall increase by no more than 3 dB and the FER shall be less than 1.5% with 95% confidence.

In the case of adjacent Reverse CDMA Channels supported by the base station, the CW generator frequencies that occur between adjacent carrier center frequencies should not be tested.

3.2.4 Intermodulation Spurious Response Attenuation

3.2.4.1 Definition

The intermodulation spurious response attenuation is a measure of a receiver's ability to receive a CDMA signal on its assigned channel frequency in the presence of two interfering CW tones. These tones are separated from the assigned channel frequency and from each other such that the third order mixing of the two interfering CW tones can occur in the non-linear elements of the receiver, producing an interfering signal in the band of the desired CDMA signal.

3.2.4.2 Method of Measurement

1. Configure the base station under test and a mobile station simulator as shown in Figure 6.5.1-3.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 through 11.
3. Adjust the equipment to ensure path losses of at least 100 dB. All power control mechanisms shall be enabled and set at nominal values.
4. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 1, 2, 3, or 4, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 1 or 3 or Dedicated Control Channel Test Mode 3 and perform steps 6 through 11.
5. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 5 or 6, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7 and perform steps 6 through 11.
6. Transmit random data to the mobile station simulator at full data rate.
7. Measure the mobile station simulator output power.
8. If the base station is operating with 800 MHz Band or 450 MHz Band, perform steps 10 and 11 with the CW generators is adjusted to offsets of +900 kHz and +1700 kHz, and -900 kHz and -1700 kHz from the CDMA frequency assignment.
9. If the base station is operating with 2 GHz Band, perform steps 10 and 11 with the CW generators is adjusted to offsets of +1.25 MHz and +2.05 MHz, and -1.25 MHz and -2.05 MHz from the CDMA frequency assignment.
10. Adjust the CW generator powers to be 72 dB for 800 MHz Band, 450 MHz Band or 70 dB for 2 GHz Band above the mobile station simulator output power at the RF input ports as measured in step 7.
11. Measure the mobile station simulator output power and the FER of the base station receiver.

3.2.4.3 Minimum Standard

The output power of the mobile station simulator shall increase by no more than 3 dB and the FER shall be less than 1.5% with 95% confidence.

3.2.5 *Adjacent Channel Selectivity*

3.2.5.1 Definition

Adjacent channel selectivity is a measure of the ability to receive a CDMA signal on the assigned channel frequency in the presence of another CDMA signal that is offset from the center frequency of the assigned channel by ± 2.5 MHz.

3.2.5.2 Method of Measurement

1. Configure the base station under test and a mobile station simulator as shown in Figure 6.5.1-8.
2. Adjust the equipment to ensure path losses of at least 100 dB. All power control mechanisms shall be enabled and set at nominal values.
3. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 1 or 2, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 1 and perform steps 6 through 9.
4. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 3 or 4, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 3 or Dedicated Control Channel Test Mode 3 and perform steps 6 through 9.
5. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 5 or 6, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7 and perform steps 6 through 9.
6. Transmit random data to the mobile station simulator at full data rate.
7. Measure the mobile station simulator output power.
8. The mobile station simulator 2 adjusted to offsets of +2.5 MHz and -2.5 MHz from the CDMA frequency assignment with an output power of -53 dBm. The mobile station simulator shall be one mobile station transmitting a full rate RC 3 signal.
9. Measure the mobile station simulator output power and FER of the base station receiver.

3.2.5.3 Minimum Standard

The output power of the mobile station simulator shall increase by no more than 3 dB and the FER shall be less than 1.5% with 95% confidence.

3.3 Limitations on Emissions

3.3.1 Conducted Spurious Emissions

3.3.1.1 Definition

Conducted spurious emissions are spurious emissions generated or amplified in the base station equipment and appearing at the receiver RF input ports.

3.3.1.2 Method of Measurement

1. Connect a spectrum analyzer (or other suitable test equipment) to a receiver RF input port.
2. Disable all transmitter RF outputs.
3. Perform step 4 for all receiver input ports.
4. Sweep the spectrum analyzer over a frequency range from the lowest intermediate frequency or lowest oscillator frequency used in the receiver or 1 MHz, whichever is lower, to at least 2600 MHz and measure the spurious emission levels.

3.3.1.3 Minimum Standard

The conducted spurious emissions shall be:

1. Less than -80 dBm, measured in a 30 kHz resolution bandwidth at the base station RF input ports, for frequencies within the base station receiver band.
2. Less than -60 dBm, measured in a 30 kHz resolution bandwidth at the base station RF input ports, for frequencies within the base station transmit band.
3. Less than -47 dBm, measured in a 30 kHz resolution bandwidth at the base station RF input ports, for all other frequencies.

3.3.2 Radiated Spurious Emissions

No receiver radiated spurious emissions are explicitly stated. In general, received radiated spurious emissions are tested together with transmitter radiated spurious emissions.

4. CDMA transmitter minimum standards

Unless otherwise specified, all tests in this section shall be performed with a single antenna connector enabled for output.

4.1 Frequency Requirements

4.1.1 Frequency Coverage

Channel frequencies and designations are given for CDMA base stations and mobile stations in 3.1. The base station receiver CDMA frequency assignments are associated on a one-to-one basis with the transmitter CDMA frequency assignments. Each CDMA frequency assignment shall be centered at one of the indicated frequencies. Note that the base station transmitter may be fixed to a specific CDMA frequency assignment or may be designed to cover a subset of the available frequency assignments.

4.1.2 Frequency Tolerance

4.1.2.1 Definition

Frequency tolerance is defined as the maximum allowed difference between the actual CDMA transmit carrier frequency and the specified CDMA transmit frequency assignment. This test shall apply to every band that the base station supports.

4.1.2.2 Method of Measurement

Frequency shall be measured using appropriate test equipment with sufficient accuracy to ensure compliance with the minimum standard. Frequency should be measured as part of the waveform quality test.

4.1.2.3 Minimum Standard

For all operating temperatures specified by the manufacturer, the average frequency difference between the actual CDMA transmit carrier frequency and specified CDMA transmit frequency assignment shall be less than $\pm 5 \times 10^{-8}$ of the frequency assignment (± 0.05 ppm).

4.2 Modulation Requirements

4.2.1 Waveform Quality

4.2.1.1 Definition

Waveform quality is measured by determining the normalized correlated power between the actual waveform and the ideal waveform.

4.2.1.2 Method of Measurement

Refer to 6.5.1-4 for a functional block diagram of the test setup.

1. Connect the base station RF output port that contains the Forward Pilot Channel to the test equipment described in 6.4.2.1.

TCN 68 - 233: 2005

2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 5 through 6.
3. Configure the base station to transmit the Forward Pilot Channel only and perform steps 5 and 6.
4. If the base station supports transmit diversity, connect the base station RF output port that contains the Transmit Diversity Pilot Channel to the test equipment described in 6.4.2.1. Configure the base station to transmit the Transmit Diversity Pilot Channel only and perform steps 5 and 6.
5. Trigger the test equipment from the system time reference signal from the base station.
6. Measure the waveform quality factor.

4.2.1.3 Minimum Standard

The normalized cross correlation coefficient, ρ , shall be greater than 0.912 (excess power < 0.4 dB).

4.3 RF Output Power Requirements

4.3.1 Total Power

4.3.1.1 Definition

Total power is the mean power delivered to a load with resistance equal to the nominal load impedance of the transmitter.

4.3.1.2 Method of Measurement

1. Connect the power measuring equipment to the base station RF output port.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 and 4.
3. Set the base station to transmit a signal modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels as stated in 6.5.2.
4. Measure the mean power at the RF output port.

4.3.1.3 Minimum Standard

The total power shall remain within +2 dB and -4 dB of the manufacturers rated power for the equipment over the environmental conditions described in Section 5.

4.3.2 Pilot Power

4.3.2.1 Definition

The Pilot Channel power to total power ratio is the power attributed to the Pilot Channel divided by the total power, and is expressed in dB. The Code Domain Power Analyzer is used to determine the ratio of the Pilot Channel power to the total power. This equipment is described in 6.4.2.2.

4.3.2.2 Method of Measurement

1. Connect the base station RF output port to the Code Domain Power Analyzer using an attenuator or directional coupler if necessary.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 and 4.
3. Configure the base station to transmit a signal modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels as described in 6.5.2.
4. Measure the Pilot Channel power to total power ratio.

4.3.2.3 Minimum Standard

The Pilot Channel power to total power ratio shall be within ± 0.5 dB of the configured value.

4.3.3 Code Domain Power

4.3.3.1 Definition

Code domain power is the power in each code channel of a CDMA Channel. The CDMA time reference used in the code domain power test is derived from the Pilot Channel and is used as the reference for demodulation of all other code channels. This test verifies that orthogonality is maintained between the code channels. When transmit diversity is enabled, this test also verifies that time alignment is maintained.

4.3.3.2 Method of Measurement

1. Configure the base station to operate in that band as shown in Figures 6.5.1-5 and 6.5.1-6.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 through 8.
3. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 1 or 2, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 1 and perform steps 6 through 8.
4. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 3 or 4, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 3 or Dedicated Control Channel Test Mode 3 and perform steps 6 through 8.
5. If the base station supports demodulation of Radio Configuration 5 or 6, set up a call using Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7 and perform steps 6 through 8.
6. Set the base station to transmit at the manufacturers maximum rated power.

TCN 68 - 233: 2005

7. Measure the base station transmitter output at the RF output port with a Code Domain Power Analyzer described in 6.4.2.2 with transmit diversity disabled.
8. If the base station supports transmit diversity for the radio configuration under test, measure the base station transmitter output at the RF output port with a Code Domain Power Analyzer described in 6.4.2.2 with transmit diversity enabled.
9. Equal cabling delays shall be used when connecting the two antenna ports to the summer in Figure 6.5.1-6.

4.3.3.3 Minimum Standard

When operating with the Fundamental Channel Test Mode 1, the code domain power in each inactive W_n^{64} channel shall be 27 dB or more below the total output power.

When operating with the Fundamental Channel Test Mode 3 or Dedicated Control Channel Test Mode 3, the code domain power in each inactive W_n^{128} channel shall be 30 dB or more below the total output power.

When operating with the Fundamental Channel Test Mode 7 or Dedicated Control Channel Test Mode 7, the code domain power in each inactive W_n^{256} channel shall be 33 dB or more below the total output power of each carrier.

4.4 Limitations on Emissions

4.4.1 Conducted Spurious Emissions

4.4.1.1 Definition

Conducted spurious emissions are emissions at frequencies that are outside the assigned CDMA Channel, measured at the base station RF output port.

4.4.1.2 Method of Measurement

1. Connect a spectrum analyzer (or other suitable test equipment) to each base station RF output port, using an attenuator or directional coupler if necessary.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 through 11.
3. Configure the base station to transmit a single carrier and perform steps 4 through 6.
4. Set the base station to transmit a signal modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels. Total power at the RF output port shall be the maximum power as specified by the manufacturer.
5. Measure the power level at the carrier frequency.

6. Measure the spurious emission levels.
7. If the base station supports two carriers through a single RF output port with a carrier-to-carrier spacing of 1.23 MHz (800 MHz Band) or 1.25 MHz (all other bands), configure the base station to transmit two adjacent carriers and perform steps 10 and 11.
8. If the base station supports two carriers through a single RF output port with a carrier-to-carrier spacing of greater than 1.23 MHz (800 MHz Band) or 1.25 MHz (all other bands), configure the base station to transmit two non-adjacent carriers and perform steps 10 and 11.
9. If the base station supports three or more carriers through a single RF output port, configure the base station to transmit all carriers with the smallest carrier-to-carrier spacing specified by the manufacturer and perform steps 10 and 11.
10. Set the base station to transmit multiple signals modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels. Total power at the RF output port shall be the maximum power as specified by the manufacturer for the multiple-carrier configuration under test.
11. Measure the spurious emission levels.

4.4.1.3 Minimum Standard

The spurious emissions shall be less than all of the limits specified in Table 4.4.1.3-1 below:

Table 4.4.1.3-1: 800 MHz, 450 MHz Band transmitter spurious emission limits

For Δf Within the range	Applies to multiple carriers	Emission limit
750 kHz to 1.98 MHz	No	-45 dBc / 30 kHz
1.98 MHz to 4.00 MHz	No	-60 dBc / 30 kHz; $P_{out} \geq 33$ dBm -27 dBm / 30 kHz; 28 dBm $\leq P_{out} < 33$ dBm -55 dBc / 30 kHz; $P_{out} < 28$ dBm
> 4.00 MHz (ITU Category A only)	Yes	-13 dBm / 1 kHz; 9 kHz $< f < 150$ kHz -13 dBm / 10 kHz; 150 kHz $< f < 30$ MHz -13 dBm / 100 kHz; 30 MHz $< f < 1$ GHz -13 dBm / 1 MHz; 1 GHz $< f < 5$ GHz
> 4.00 MHz (ITU Category B only)	Yes	-36 dBm / 1 kHz; 9 kHz $< f < 150$ kHz -36 dBm / 10 kHz; 150 kHz $< f < 30$ MHz -36 dBm / 100 kHz; 30 MHz $< f < 1$ GHz -30 dBm / 1 MHz; 1 GHz $< f < 12.5$ GHz

TCN 68 - 233: 2005

Note: All frequencies in the measurement bandwidth shall satisfy the restrictions on $|\Delta f|$ where $\Delta f = \text{center frequency} - \text{closer measurement edge frequency (f)}$. Compliance with the -35 dBm / 6.25 kHz limit is based on the use of measurement instrumentation such that the reading taken with any resolution bandwidth setting should be adjusted to indicate spectral power in a 6.25 kHz segment. For multiple-carrier testing, Δf is defined for positive Δf as the center frequency of the highest carrier - closer measurement edge frequency (f) and for negative Δf as the center frequency of the lowest carrier - closer measurement edge frequency (f).

Table 4.4.1.3-2: 2 GHz Band Transmitter Spurious Emission Limits

For Δf Within the Range	Applies to Multiple Carriers	Emission Limit
885 kHz to 1.25 MHz	No	-45 dBc/30 kHz
1.25 to 1.98 MHz	No	More stringent of -45 dBc/30 kHz or -9 dBm / 30 kHz
1.25 to 2.25 MHz	Yes	-9 dBm/30 kHz
1.25 to 1.45 MHz (2 GHz Band only)	Yes	-13 dBm/30 kHz
1.45 to 2.25 MHz (2 GHz Band only)	Yes	$-[13 + 17(\Delta f - 1.45 \text{ MHz})]$ dBm/30 kHz
1.98 to 2.25 MHz	No	-55 dBc/30 kHz; $P_{\text{out}} \geq 33 \text{ dBm}$ -22 dBm/30 kHz; $28 \text{ dBm} \leq P_{\text{out}} < 33 \text{ dBm}$ -50 dBc/30 kHz; $P_{\text{out}} < 28 \text{ dBm}$
2.25 to 4.00 MHz	Yes	-13 dBm/1 MHz
> 4.00 MHz (ITU Category A only)	Yes	-13 dBm/1 kHz; $9 \text{ kHz} < f < 150 \text{ kHz}$ -13 dBm/10 kHz; $150 \text{ kHz} < f < 30 \text{ MHz}$ -13 dBm/100 kHz; $30 \text{ MHz} < f < 1 \text{ GHz}$ -13 dBm/1 MHz; $1 \text{ GHz} < f < 5 \text{ GHz}$
> 4.00 MHz (ITU Category B only)	Yes	-36 dBm/1 kHz; $9 \text{ kHz} < f < 150 \text{ kHz}$ -36 dBm/10 kHz; $150 \text{ kHz} < f < 30 \text{ MHz}$ -36 dBm/100 kHz; $30 \text{ MHz} < f < 1 \text{ GHz}$ -30 dBm/1 MHz; $1 \text{ GHz} < f < 12.5 \text{ GHz}$

Note: All frequencies in the measurement bandwidth shall satisfy the restrictions on $|\Delta f|$ where Δf = center frequency - closer measurement edge frequency (f). The -9 dBm requirement is based on CFR 47 Part 24 - 13 dBm/12.5 kHz specification. For multiple-carrier testing, Δf is defined for positive Δf as the center frequency of the highest carrier - closer measurement edge frequency (f) and for negative Δf as the center frequency of the lowest carrier - closer measurement edge frequency (f).

Table 4.4.1.3-3: Additional 2 GHz Band Transmitter Spurious Emission Limits

Measurement Frequency	Applies to Multiple Carriers	Emission Limit	When Coverage Overlaps With
1893.5 to 1919.6 MHz	No	-41 dBm/300 kHz	PHS
876 to 915 MHz	No	-98 dBm/100 kHz (co-located only)	GSM 900
921 to 960 MHz	Yes	-57 dBm/100 kHz	GSM 900
1710 to 1785 MHz	No	-98 dBm/100 kHz (co-located only)	DCS 1800
1805 to 1880 MHz	Yes	-47 dBm/100 kHz	DCS 1800
1900 to 1920 MHz and 2010 to 2025 MHz	No	-86 dBm/1 MHz (co-located only)	UTRA TDD
1900 to 1920 MHz and 2010 to 2025 MHz	Yes	-52 dBm/1 MHz	UTRA TDD
1920 to 1980 MHz	No	-86 dBm/1 MHz (co-located only)	Always

4.4.2 Radiated Spurious Emissions

Radiated Spurious Emissions shall not exceed values listed in the following table.

TCN 68 - 233: 2005

Table 4.4.2-1 Attenuation values and absolute mean power levels used to calculate maximum permitted spurious emission power levels for use with radio equipment

Frequency band containing the assignment (lower limit exclusive, upper limit inclusive)	For any spurious component, the attenuation (mean power within the necessary bandwidth relative to the mean power of the spurious component concerned) shall be at least that specified below and the absolute mean power levels given shall not be exceeded
235 MHz to 960 MHz	
Mean power above 25 W	60 dB 20 mW
Mean power 25 W or less	40 dB 25 μ W
960 MHz to 17.7 GHz	
Mean power above 10 W	50 dB 100 mW
Mean power 10 W or less	100 μ W

4.4.3 Inter-Base Station Transmitter Intermodulation

4.4.3.1 Definition

Inter-base station transmitter intermodulation occurs when an external signal source is introduced to the antenna connector of the base station. This test verifies that conducted spurious emissions are still met with the presence of the interfering source.

4.4.3.2 Method of Measurement

1. Connect a spectrum analyzer (or other suitable test equipment) and the external base station to the base station RF output port, using attenuators or directional couplers if necessary as shown in Figure 6.5.1-7.
2. For each band that the base station supports, configure the base station to operate in that band and perform steps 3 through 6.
3. Set the base station under test to transmit a signal modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels as stated in 6.5.2. Total power at the RF output port shall be the maximum power as specified by the manufacturer.
4. Set the second base station to transmit a signal modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels as stated in 6.5.2 with a total power that is 30 dB less than the power of the other base station with an offset of 1.25 MHz between the center of the CDMA center frequencies.

5. Measure the power level at the carrier frequency.
6. Measure the spurious emission level at the image of the base station transmitter and the interference source. The image is centered at a frequency of 2 times the center frequency of the base station under test minus the center frequency of the second base station. The bandwidth of the image is the same as the bandwidth of the RC in effect.

4.4.3.3 Minimum Standard

The base station shall meet the conducted spurious emission requirements in 4.4.1 that apply to the image.

4.4.4 *Occupied Bandwidth*

This test applies to 2 GHz Band only.

4.4.4.1 Definition

The occupied bandwidth is define as the frequency range, whereby the power of emissions averaged over the frequency above and under the edge frequency are 0.5% each of the total radiation power of a modulated carrier.

4.4.4.2 Method of Measurement

1. Connect the spectrum analyzer (or other suitable test equipment) to the base station RF output port using an attenuator.
2. Set the base station to transmit a single modulated with a combination of Pilot, Sync, Paging, and Traffic Channels. Total power at the RF output port shall be the normal power as specified by the manufacturer.
3. Set the resolution bandwidth of the spectrum analyzer to 30 kHz. The value of the occupied bandwidth is calculated by an external or internal computer by summing all samples stored as "total power".

4.4.4.3 Minimum Standard

The occupied bandwidth shall not exceed 1.48 MHz.

5. CDMA general requirements

5.1 *Temperature and Power Supply Voltage*

5.1.1 *Definition*

The temperature and voltage ranges denote the ranges of ambient temperature and power supply input voltages over which the base station will operate and meet the requirements of this Standard. The ambient temperature is the average

TCN 68 - 233: 2005

temperature of the air surrounding the base station equipment. The power supply voltage is the voltage applied at the input terminals of the base station equipment. The manufacturer is to specify the temperature range and the power supply voltage over which the equipment is to operate.

5.1.2 Method of Measurement

The base station equipment shall be installed in its normal configuration (i.e., in its normal cabinet or rack mounting arrangement with all normally supplied covers installed) and placed in a temperature chamber. Optionally, the equipment containing the frequency determining element(s) may be placed in the temperature chamber if the frequency stability is to be maintained over a different temperature from that specified for the rest of the base station equipment.

The temperature chamber shall be stabilized at the manufacturer's highest specified operating temperature and then shall be operated in accordance with the standard duty cycle test conditions specified in Section 6, and over the power supply input voltage range specified by the manufacturer. With the base station equipment operating, the temperature is to be maintained at the specified test temperature without forced circulation of air from the temperature chamber being directly applied to the base station equipment.

During the entire duty cycle, the transmitter frequency accuracy, timing reference, output power, and waveform quality shall be measured as specified in Section 4.

Turn the base station equipment off, stabilize the equipment in the chamber at room temperature, and repeat the above measurements after a 15-minute standby warm up period.

Turn the base station equipment off, stabilize the equipment in the chamber at the coldest operating temperature specified by the manufacturer, and repeat the above measurements above after a 15-minute standby warm up period.

For transmitter frequency stability measurements, the above procedure shall be repeated every 10°C over the operating temperature range specified by the manufacturer. The equipment shall be allowed to stabilize at each step before a frequency measurement is made.

5.1.3 Minimum Standard

Over the ambient temperature and power supply ranges specified by the manufacturer, the operation of the base station equipment shall conform to the limits shown in Table 5.1.3-1.

Table 5.1.3-1: Environmental test limits

Parameter	Limit	Reference
Frequency Tolerance	±0.05 ppm	4.1.2
Time Reference	±10 µs	4.2.1.1
Pilot Waveform Quality	$\rho > 0.912$	4.2.2
RF Power Output Variation	+2 dBm, -4 dB	4.3.1

5.2 High Humidity

5.2.1 Definition

The term "high humidity" denotes the relative humidity at which the base station will operate with no more than a specified amount of degradation in performance.

5.2.2 Method of Measurement

The base station equipment, after having been adjusted for normal operation under standard test conditions, shall be placed, inoperative, in a humidity chamber with the humidity maintained at 0.024 gm H₂O/gm Dry Air at 50⁰C (40% relative humidity) for a period of not less than eight hours. While in the chamber and at the end of this period, the base station transmitting equipment shall be tested for frequency accuracy, timing reference, output power, and waveform quality. No readjustment of the base station equipment shall be allowed during this test.

5.2.3 Minimum Standard

Under the above humidity conditions, the operation of the base station equipment shall conform to the limits specified in Table 5.1.3-1.

5.3 AC Power Line Conducted Emissions

5.3.1 Definition

AC power line conducted emissions tests shall be performed on all equipment that directly connects to the public utility power line. For equipment that receives power from a device that is directly connected to the public utility power line (such as a DC power supply), the conducted emissions tests shall be performed on the power supply device, with the equipment under test connected, to insure that the supply continues to meet the current emissions standards. AC power line conducted emissions tests are not required for equipment that contains an internal power source or battery supply with no means for connection to the public utility power line.

TCN 68 - 233: 2005

5.3.2 Method of Measurement

The conducted measurement procedures described in 4.4.1 shall be used for measuring conducted spurious emissions.

5.3.3 Minimum Standard

The radio frequency voltage, as measured in 5.3.2, shall not exceed 1 mV for frequencies between 450 and 1705 kHz and shall not exceed 3 mV for frequencies between 1.705 and 30 MHz.

6. CDMA standard test conditions

6.1 Standard Equipment

6.1.1 Basic Equipment

The equipment shall be assembled and any necessary adjustments shall be made in accordance with the manufacturer's instructions for the mode of operation required. When alternative modes are available, the equipment shall be assembled and adjusted in accordance with the relevant instructions. A complete series of measurements shall be made for each mode of operation.

6.1.2 Associated Equipment

The base station equipment may include associated equipment during tests if the associated equipment is normally used in the operation of the equipment under test. This would include power supplies, cabinets, antenna couplers, and receiver multi-couplers.

6.2 Standard Environmental Test Conditions

Measurements under standard atmospheric conditions shall be carried out under any combination of the following conditions:

- Temperature: +15⁰C to +35⁰C;
- Relative Humidity: 45% to 75%;
- Air Pressure: 86,000 to 106,000 Pa (860 to 1060 mbar).

If desired, the results of the measurements can be corrected by calculation to the standard reference temperature of 25⁰C and the standard reference air pressure of 101,300 Pa (1013 mbar).

6.3 Standard Conditions for the Primary Power Supply

6.3.1 General

The standard test voltages shall be those specified by the manufacturer as minimum, normal, and maximum operating values. The voltage shall not deviate

from the stated values by more than $\pm 2\%$ during a series of measurements carried out as part of one test on the same equipment.

6.3.2 Standard DC Test Voltage from Accumulator Batteries

The standard (or nominal) DC test voltage battery specified by the manufacturer shall be equal to the standard test voltage of the type of accumulator to be used multiplied by the number of cells minus an average DC power cable loss value that the manufacturer determines as being typical (or applicable) for a given installation. Since accumulator batteries may or may not be under charge and, in fact, may be in a state of discharge when the equipment is being operated, the manufacturer shall also test the equipment at anticipated voltage extremes above and below the standard voltage. The test voltages shall not deviate from the stated values by more than $\pm 2\%$ (nominal float voltage) during a series of measurements carried out as part of one test on the same equipment.

6.3.3 Standard AC Voltage and Frequency

For equipment that operates from the AC mains, the standard AC test voltage shall be equal to the nominal voltage specified by the manufacturer. If the equipment is provided with different input taps, the one designated nominal shall be used. The standard test frequency and the test voltage shall not deviate from their nominal values by more than $\pm 2\%$.

The equipment shall operate without degradation with input voltage variations of up to $\pm 10\%$ and shall maintain its specified transmitter frequency stability for input voltage variations of up to $\pm 15\%$. The frequency range over which the equipment is to operate shall be specified by the manufacturer.

6.4 Standard Test Equipment

6.4.1 Channel Simulator

The channel simulator shall support the following channel model parameters:

- All paths are independently faded.
- The fading is Rayleigh. The probability distribution function of power, $F(P)$, is:

$$F(P) = \begin{cases} 1 - e^{-P/P_{ave}}, & P > 0 \\ 0, & P \leq 0 \end{cases}$$

where P is the signal power level and P_{ave} is the mean power level.

- The level crossing rate, $L(P)$ is:

$$L(P) = \begin{cases} \sqrt{2\pi P/P_{ave}} \cdot f_d \cdot e^{-P/P_{ave}}, & P > 0 \\ 0, & P \leq 0 \end{cases}$$

where f_d is the Doppler frequency offset associated with the simulated vehicle speed given by:

$$f_d = \left(\frac{v}{c}\right)f_c,$$

f_c is the carrier frequency, v is the vehicle speed, and c is the speed of light in a vacuum.

- The power spectral density, $S(f)$, is:

$$S(f) = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{f - f_c}{f_d}\right)^2}}, & f_c - f_d \leq f \leq f_c + f_d \\ 0 & \text{otherwise} \end{array} \right\}$$

- The autocorrelation coefficient of the unwrapped phase, $\rho(t)$, is:

$$\rho(t) = \frac{3}{2\pi} \sin^{-1}[J_0(2\pi f_d \cdot t)] + 6 \left\{ \frac{1}{2\pi} \sin^{-1}[J_0(2\pi f_d \cdot t)] \right\}^2 - \frac{3}{4\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{[J_0(2\pi f_d \cdot t)]^{2n}}{n^2}$$

where $J_0(\cdot)$ is a zero-order Bessel function of the first kind.

This autocorrelation coefficient is shown in Figure 6.4.1-1.

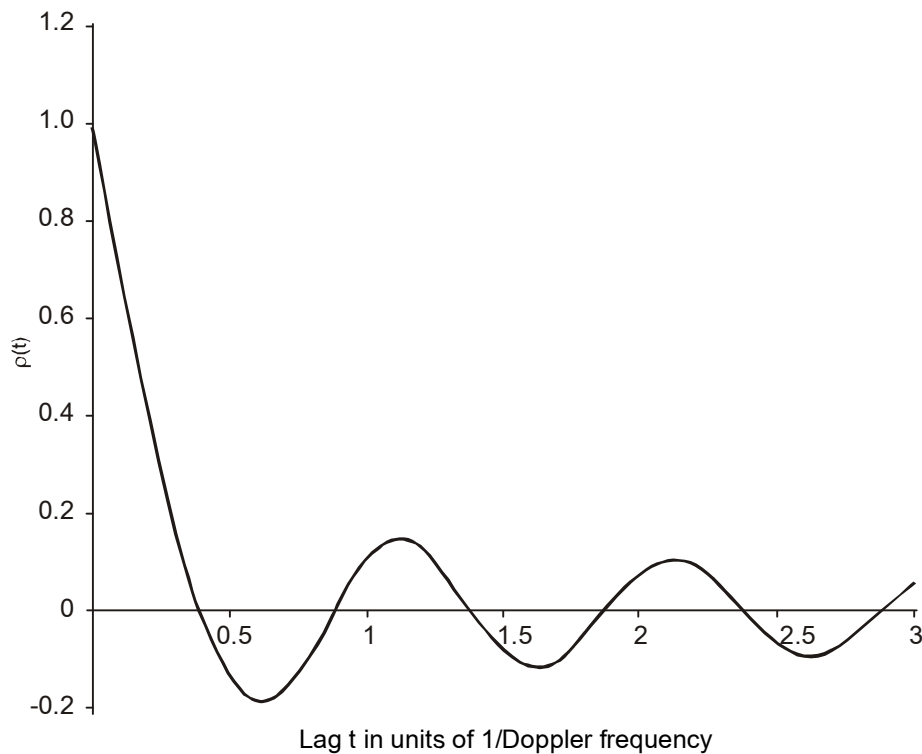


Figure 6.4.1-1: Autocorrelation Coefficient of the Phase

The following standard conditions and tolerances on the channel model parameters shall be supported by the channel simulator:

- Vehicle Speed, v , as shown in Table 6.4.1-1.
The tolerance on Doppler shall be $\pm 5\%$.
- Power distribution function, $F(P)$
 1. The tolerance shall be within ± 1 dB of calculated, for power levels from 10 dB above to 20 dB below the mean power level.
 2. The tolerance shall be within ± 5 dB of calculated, for power levels from 20 dB below to 30 dB below the mean power level.
- Level crossing rate, $L(P)$
The tolerance shall be within $\pm 10\%$ of calculated, for power levels from 3 dB above to 30 dB below the mean power level.
- Measured power spectral density, $S(f)$, around the carrier, f_c :
 1. At frequency offsets $|f - f_c| = f_d$, the maximum power spectral density $S(f)$ shall;
exceed $S(f_c)$ by at least 6 dB.
 2. For frequency offsets $|f - f_c| > 2f_d$, the maximum power spectral density $S(f)$ shall be less than $S(f_c)$ by at least 30 dB.
- Simulated Doppler frequency, f_d , shall be computed from the measured $S(f)$ as:

$$f_d = \left[\frac{2 \int (f - f_c)^2 S(f) df}{\int S(f) df} \right]^{1/2}$$
- Measured autocorrelation coefficient of the unwrapped phase, $\rho(t)$
 1. At a lag of $0.05/f_d$ shall be 0.8 ± 0.1 .
 2. At a lag of $0.15/f_d$ shall be 0.5 ± 0.1 .

Table 6.4.1-1: Standard Channel Simulator Configurations

Channel Simulator Configuration	1	2	3	4
Vehicle Speed [km/h]	3	8	30	100
Number of Paths	1	2	1	3
Path 2 Power (Relative to Path 1) [dB]	N/A	0	N/A	0
Path 3 Power (Relative to Path 1) [dB]	N/A	N/A	N/A	-3
Delay from Path 1 to Input [μ s]	0	0	0	0
Delay from Path 2 to Input [μ s]	N/A	2.0	N/A	2.0
Delay from Path 3 to Input [μ s]	N/A	N/A	N/A	14.5

*6.4.2 Waveform Quality Measurement Equipment**6.4.2.1 Rho Meter*

Equipment capable of performing waveform cross-correlation shall be used for the measurement of forward link frequency tolerance, pilot time tolerance, and waveform compatibility.

Various equipment implementations are possible. The equipment used shall provide results equivalent to those produced by equipment that use the following algorithms:

The ideal transmitter signal is given as

$$s(t) = \sum_i R_i(t) e^{-j\omega_c t}$$

where

ω_c is the nominal carrier frequency of the signal

$R_c[s]$ denotes the real part of the complex number s

$R_i(t)$ is the complex envelope of the ideal i^{th} code channel, given as:

$$R_i(t) = a_i \left[\sum_k g(t - kT_c) \cos(\phi_{i,k}) + j \sum_k g(t - kT_c) \sin(\phi_{i,k}) \right]$$

where

a_i is the amplitude of the i^{th} code channel,

$g(t)$ is the unit impulse response of the cascaded transmit filter and phase equalizer described in 3.1.3.1.14 of [3],

$\phi_{i,k}$ is the phase of the k^{th} chip for the i^{th} code channel, occurring at discrete time $t_k = kT_c$.

Modulation accuracy is the ability of the transmitter to generate the ideal signal $s(t)$.

The actual transmitter signal is given by:

$$x(t) = \sum_i b_i [R_i(t + \tau_i) + E_i(t)] e^{-j[(\omega_c + \Delta\omega)(t + \tau_i) + \theta_i]}$$

where

b_i is the amplitude of the actual signal relative to the ideal signal for the i^{th} code channel,

τ_i is the time offset of the actual signal relative to the ideal signal for the i^{th} code channel,

$\Delta\omega$ is the radian frequency offset of the signal,

θ_i is the phase offset of the actual signal relative to the ideal signal for the i^{th} code channel, and $E_i(t)$ is the complex envelope of the error (deviation from ideal) of the actual transmit signal for the i^{th} code channel.

Estimates of the radian frequency offset $\Delta\omega = 2\pi\Delta f$ and the time offset τ_0 , of the pilot shall be obtained to the accuracy specified below in Table 6.4.2.1-1. These estimates $\Delta\hat{\omega}$, $\hat{\tau}_0$ and $\hat{\theta}_0$, shall be used to compensate $x(t)$ by introducing a time correction and a complex multiplicative factor to produce $y(t)$, a compensated version of $x(t)$:

$$y(t) = x(t - \hat{\tau}_0) e^{j[(\omega_c + \Delta\hat{\omega})t + \hat{\theta}_0]}$$

The radian frequency offset $\Delta\hat{\omega}$ is converted to hertz frequency offset $\Delta\hat{f}$ by:

$$\Delta\hat{f} = \frac{\Delta\hat{\omega}}{2\pi}$$

The compensated signal, $y(t)$, shall be passed through a complementary filter to remove the inter-symbol interference (ISI) introduced by the transmit filter and by the transmit phase equalizer to yield an output $z(t)$. The overall impulse response of the filter chain resulting from cascading the complementary filter with the ideal transmit filter and equalizer shall approximately satisfy Nyquist criterion for zero ISI. The Nyquist criterion shall be approximated by filter null levels at least 50 dB below the on-time response at the appropriate sample times. The noise bandwidth of the complementary low pass filter shall be less than 625 kHz.

The idealized output of the complementary filter is:

$$r(t) = \sum_i \tilde{R}_i(t)$$

where

$$\tilde{R}_i(t_k) = a_i [\cos(\phi_{i,k}) + j\sin(\phi_{i,k})]$$

Modulation accuracy is measured by determining the fraction of power at the complementary filter output, $z(t)$, that correlates with $\tilde{R}_0(t_k)$, the compensated pilot signal. The filter output is sampled at the ideal decision points when the transmitter is modulated only by the Pilot Channel (the 0^{th} code channel). The waveform quality factor (ρ) is defined as:

$$\rho = \frac{\left| \sum_{k=1}^M Z_k R_{0,k}^* \right|^2}{\left\{ \sum_{k=1}^M |\tilde{R}_{0,k}|^2 \sum_{k=1}^M |Z_k|^2 \right\}}$$

where

$Z_k = z[k]$ is the k th sample of the output of the complementary filter, and $\tilde{R}_{0,k} = \tilde{R}_0[k]$ is the corresponding sample of the ideal output of the complementary filter for the Pilot Channel.

Modulation accuracy shall be measured by using the k complex-valued samples, $z(t_k)$, over a time interval M , in chips, of at least one power control group and an integer multiple of 512 chips.

The accuracy of the waveform quality measurement equipment shall be as shown in Table 6.4.2.1-1.

Table 6.4.2.1-1: Accuracy of waveform Quality Measurement Equipment

Parameter	Symbol	Accuracy Requirement
Waveform Quality	ρ	$\pm 5 \times 10^{-4}$ from 0.09 to 1.0
Frequency Offset (exclusive of test equipment time base errors)	Δf	± 10 Hz
Pilot Time Alignment Offset	τ_0	± 135 ns

6.4.2.2 Code Domain Measurement Equipment

See 6.4.2.1 for definition of signal parameters. Code domain measurement equipment estimates:

1. Walsh code domain power coefficients $\rho_0, \rho_1, \rho_2, \dots, \rho_{L-1}$ (see below for definition).
2. Walsh code domain time offsets relative to pilot $\Delta\tau_i$, where:

$$\Delta\tau_i = \tau_i - \tau_0$$

3. Walsh code domain phase offsets relative to pilot $\Delta\theta_i$, where:

$$\Delta\theta_i = \theta_i - \theta_0$$

4. Frequency offset:

$$\Delta f = f_c - f_0$$

Code domain power is defined as the fraction of power in $z(t_k)$ that correlates with each $R_i(t_k)$ when the transmitter is modulated according to a known code

symbol sequence. The actual signal is compensated in frequency offset $\Delta\omega$, pilot time alignment offset τ_0 , and pilot phase θ_0 .

Code domain power coefficients ρ_i are defined as:

$$\rho_i = \frac{\sum_{j=1}^N \left| \sum_{k=1}^{64} Z_{j,k} R_{i,j,k}^* \right|^2}{\left\{ \sum_{k=1}^{64} |R_{i,j,k}|^2 \right\} \left\{ \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^{64} |Z_{j,k}|^2 \right\}} \quad i = 0, 1, 2, \dots, L-1$$

where Z_k is defined in 6.4.2.1, is the maximum Walsh function length, $\tilde{R}_{i,j,k} = \tilde{R}_i[k]$ is the k_{th} sample of the ideal output of the complementary filter for the i_{th} code channel, and N is the measurement interval in units of the longest Walsh length, which shall be at least one power control group in length and an integer multiple of 512 chips.

The code domain time offsets τ_i and phase offsets θ_i shall be determined by creating the reference signal:

$$\hat{R}_k = \sum_i R_i(t_k + \hat{\tau}_i) e^{-j[\Delta\hat{\omega}(t_k + \hat{\tau}_i) + \hat{\theta}_i]}$$

and finding the estimates $\Delta\hat{\omega}$, $\hat{\tau}_i$, \hat{a}_i and $\hat{\theta}_i$ to minimize the sum-square-error:

$$\varepsilon^2 = \sum_{k=1}^N |Z_k - \hat{R}_k|^2$$

where $Z_k = z(t_k)$ is the output of the complementary filter at the k_{th} sample time.

The accuracy of the code domain measurement equipment shall be as shown in Table 6.4.2.2-1 for the nominal Base Station Test Model (refer to 6.5.2).

Table 6.4.2.2-1: Accuracy of Code Domain Measurement Equipment

Parameter	Symbol	Accuracy Requirement
Code domain power coefficients	ρ_i	$\pm 5 \times 10^{-4}$ from 5×10^{-4} to 1.0
Frequency Offset (exclusive of test equipment time base errors)	Δf	± 10 Hz
Code domain time offset relative to pilot	$\Delta\tau_i$	± 10 ns
Code domain phase offset relative to pilot	$\Delta\theta_i$	± 0.01 radians

6.4.3 Mobile Station Simulator

The mobile station simulator shall be compliant with [3] and [4]. The mobile station simulator shall support Service Option 2, 9, and 55 [5] and Service Option 32 [6] and may support Service Option 54 [7].

It shall be possible to disable reverse link closed loop power control in the mobile station simulator. This includes reverse link closed loop power control commands sent on the Forward Power Control Subchannel and the Common Power Control Channel. When closed loop power control is disabled, it shall be possible to set the mobile station simulator transmit power to any fixed level with a resolution of ± 0.1 dB over the full dynamic range.

The mobile station simulator shall include a power control test program. The program function is to cycle the transmit power as shown in Figure 4.2.3.2-1. The transitions of output power shall be aligned with the power control group boundaries as defined in 6.1 of [3]. It shall also provide a timing reference signal aligned to the power cycles and it may provide the value of the power control bits received on the forward link. The duration of the high and low power period shall be at least 5 ms (4 power control groups).

When testing Radio Configuration 3 through 6 demodulation (3.2, 3.3 and 3.4), the mobile station simulator shall apply the Nominal Reverse Common Channel Attribute Gain Table and Reverse Link Nominal Attribute Gain Table values specified in Section 2.1.2.3.3.1 and 2.1.2.3.3.2 of [3], respectively.

6.4.4 AWGN Generator

The AWGN generator shall meet the following minimum performance requirements:

- Minimum Bandwidth: 1.8 MHz for Spreading Rate 1
- Frequency Ranges:
 - 824 MHz to 894 MHz;
 - 411 MHz to 484 MHz;
 - 1920 MHz to 1980 MHz.
- Frequency Resolution: 1 kHz
- Output Accuracy: ± 2 dB for outputs ≥ -80 dBm
- Output Settability: 0.1 dB
- Output Range: -20 to -95 dBm
- Gain Flatness: 1.0 dB over the minimum bandwidth.
- The AWGN generators shall be uncorrelated to the ideal transmitter signal and to each other.

6.4.5 CW Generator

- Output Frequency Range: Tunable over applicable range of radio frequencies for band under test.
- Frequency Accuracy: ± 1 ppm.
- Frequency Resolution: 100 Hz.
- Output Range: -50 dBm to -10 dBm, and off.
- Output Accuracy: ± 1.0 dB.
- Output Resolution: 0.1 dB.
- Output Phase Noise at -20 dBm Power:
 - 149 dBc/Hz at a frequency of 1 GHz as measured at a 285 kHz offset (800 and 450 MHz bands)
 - 144 dBc/Hz at a frequency of 2 GHz as measured at a 655 kHz offset (2 GHz band).

6.4.6 Spectrum Analyzer

The spectrum analyzer shall provide the following functionality:

- General purpose frequency domain measurements.
- Integrated channel power measurements (power spectral density in 1.23 MHz)
The spectrum analyzer shall meet the following minimum performance requirements:
 - Frequency Range: Tunable over applicable range of radio frequencies.
 - Frequency Resolution: 1 kHz.
 - Frequency Accuracy: ± 0.2 ppm.
 - Displayed Dynamic Range: 70 dB.
 - Display Log Scale Fidelity: ± 1 dB over the above displayed dynamic range.
 - Amplitude Measurement Range for signals from 10 MHz to either 2.6 GHz for 800, 450 MHz bands or 6 GHz for 2 GHz band:
Power measured in 30 kHz Resolution Bandwidth: -90 to +20 dBm.
Integrated 1.23 MHz Channel Power: -70 to +47 dBm.

Note: The Standard RF Output Load described in 6.4.8 may be used to meet the high power end of these measurements.

TCN 68 - 233: 2005

- Absolute Amplitude Accuracy in the CDMA transmit and receive bands for integrated 1.23 MHz channel power measurements:
 - ±1 dB over the range of -40 dBm to +20 dBm
 - ±1.3 dB over the range of -70 dBm to +20 dBm
- Relative Flatness: ±1.5 dB over frequency range 10 MHz to either 2.6 GHz
- Resolution Bandwidth Filter: Synchronously tuned or Gaussian (at least 3 poles) with 3 dB bandwidth selections of 1 MHz, 300 kHz, 100 kHz, and 30 kHz.
- Post Detection Video Filters: Selectable in decade steps from 100 Hz to at least 1 MHz.
- Detection Modes: Selectable to be either Peak or Sample.
- RF Input Impedance: Nominal 50 ohm

6.4.7 Average Power Meter

The power meter shall provide the following functionality:

- Average power measurements.
- True RMS detection for both sinusoidal and non-sinusoidal signals
- Absolute power in linear (watt) and logarithmic (dBm) units.
- Relative (offset) power in dB and % units.
- Automatic calibration and zeroing.
- Averaging of multiple readings.

The power meter shall meet the following minimum performance requirements:

- Frequency Range: 10 MHz to either 1 GHz
- Power Range: -70 dBm (100 pW) to +47 dBm (50 W)

Different sensors may be required to optimally provide this power range. The RF output load described in 6.4.8 may be used to meet the high power end of these measurements.

- Absolute and Relative Power Accuracy: ±0.2 dB (5%)

Excludes sensor and source mismatch (VSWR) errors, zeroing errors (significant at bottom end of sensor range), and power linearity errors (significant at top end of sensor range).

- Power Measurement Resolution: Selectable 0.1 and 0.01 dB.
- Sensor VSWR: 1.15:1

6.4.8 RF Output Load

The base station transmitter output shall be connected through suitable means to the measurement equipment or mobile station simulator. The means shall be non-radiating and capable of continuously dissipating the full transmitter output power. The VSWR seen by the transmitter over the 1.23 MHz band centered at the nominal transmit frequency under test shall be less than 1.1:1.

The base station transmitter signal may be terminated and sampled using a dummy load, attenuator, directional coupler, or combination thereof.

6.5 Test Setups

6.5.1 Functional System Setups

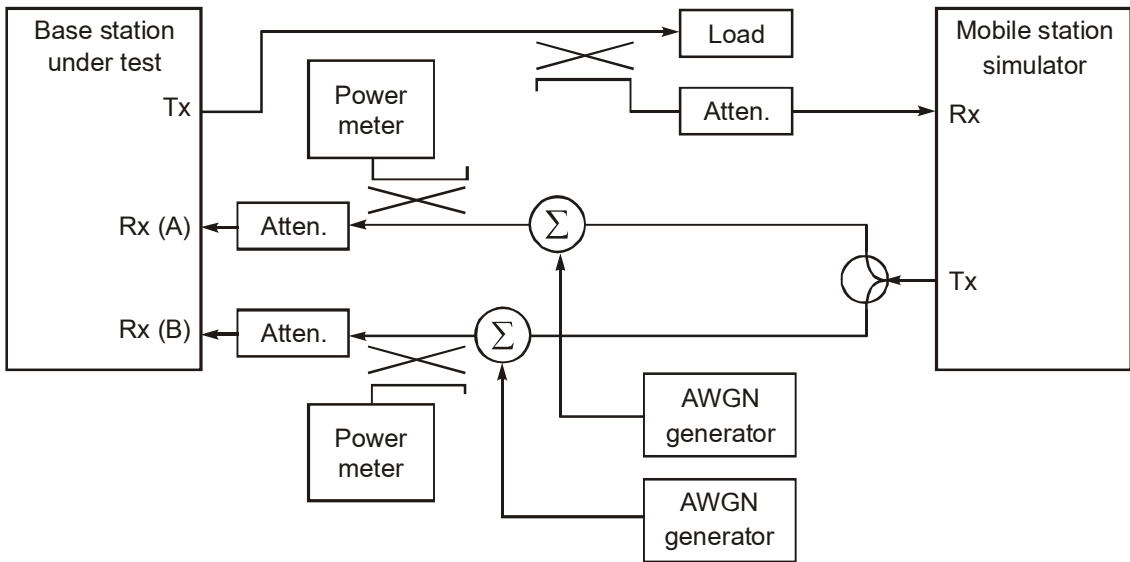


Figure 6.5.1-1: Functional Setup for Base Station Sensitivity Tests

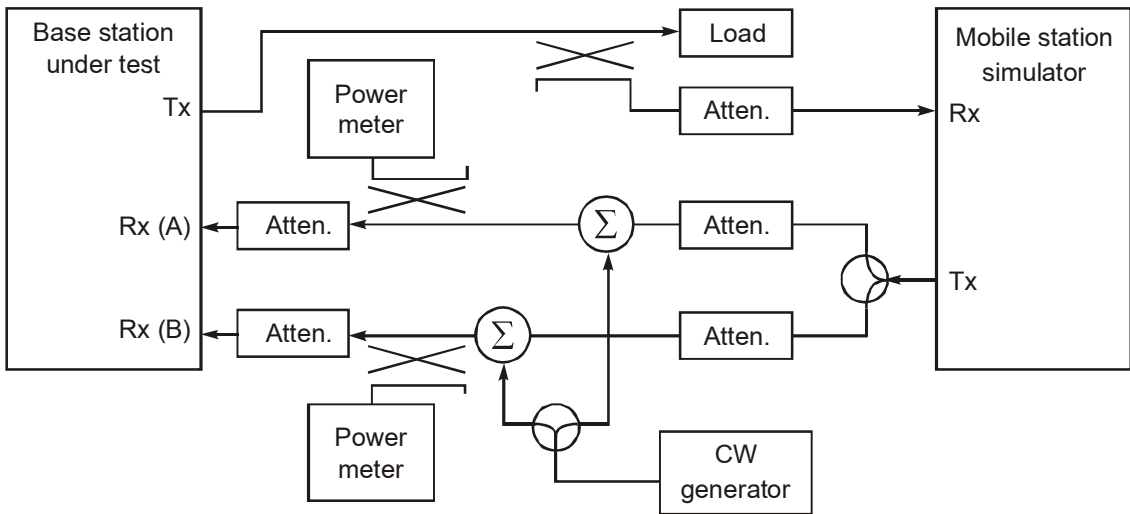


Figure 6.5.1-2: Functional Setup for Base Station Desensitization Tests

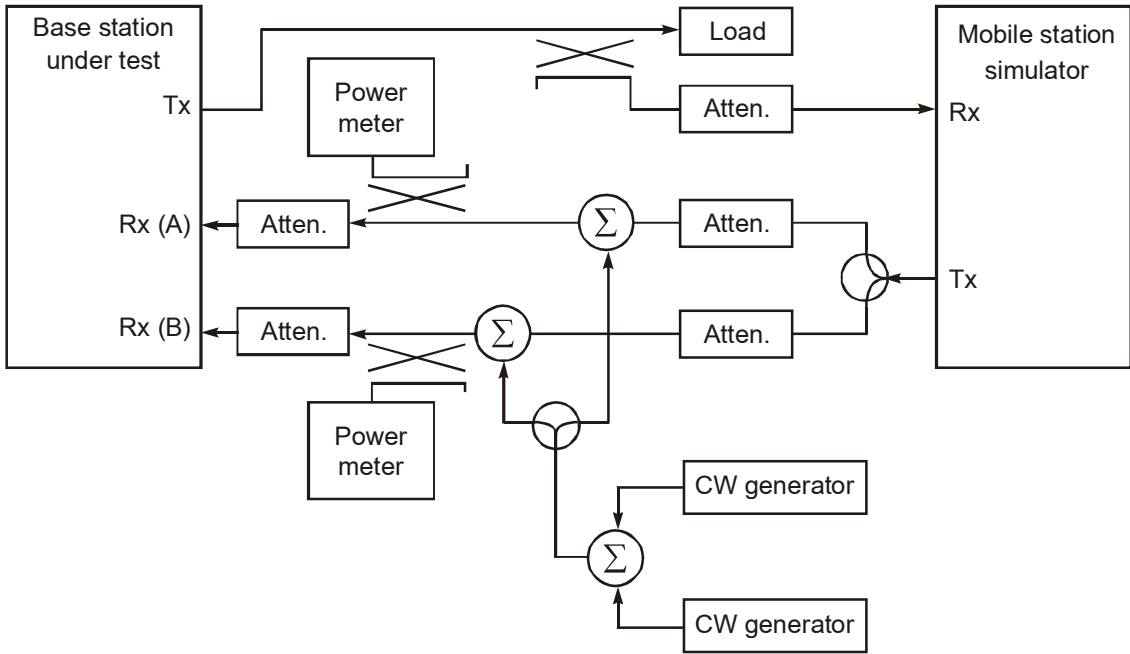


Figure 6.5.1-3: Functional Setup for Base Station Intermodulation Spurious Response Tests

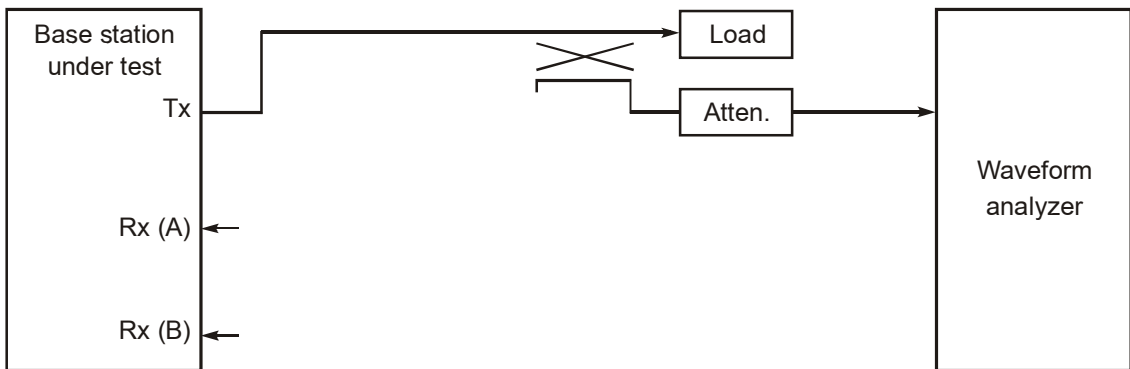


Figure 6.5.1-4: Functional Setup for Waveform Quality Test

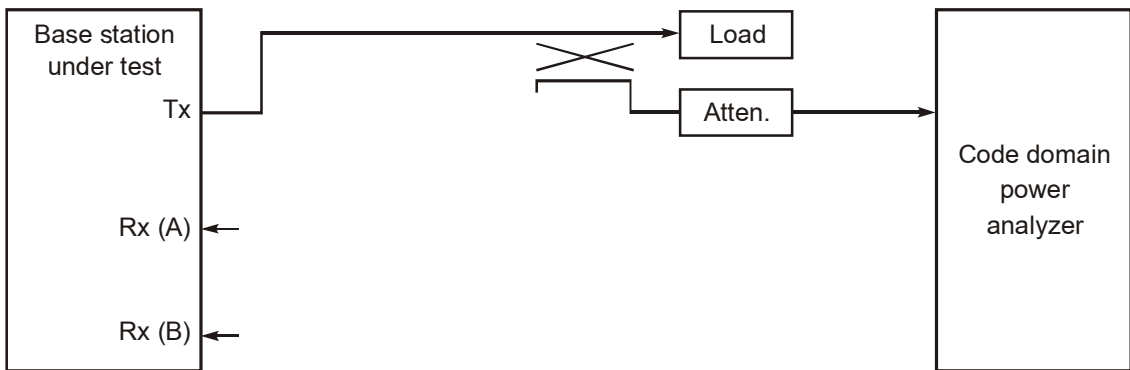


Figure 6.5.1-5: Functional Setup for Code Domain Power Test for Non-transmit Diversity Configuration

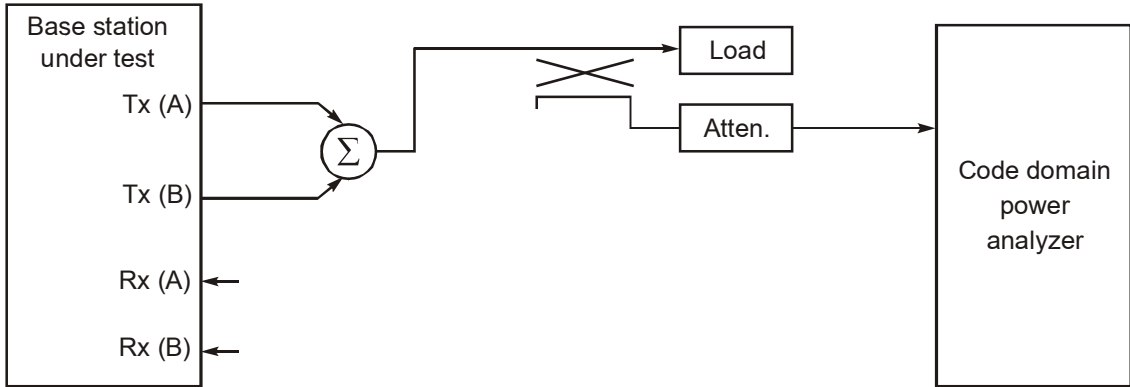


Figure 6.5.1-6: Functional Setup for Code Domain Power Test for Transmit Diversity Configuration

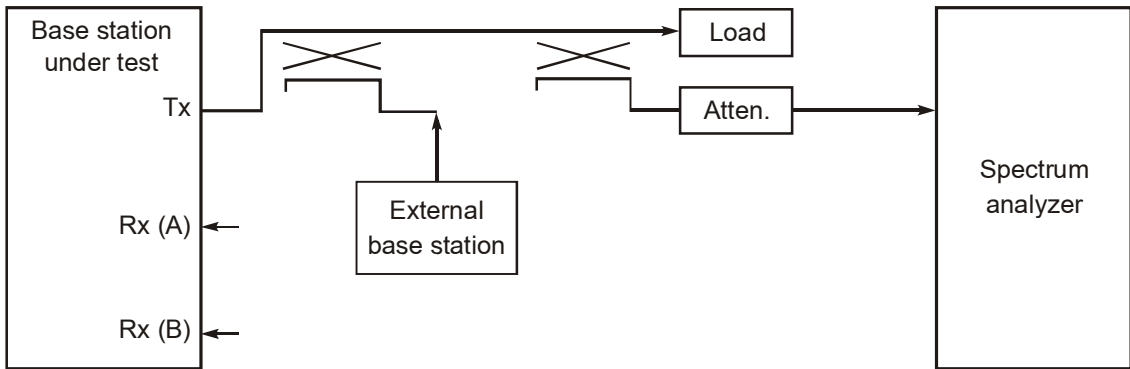


Figure 6.5.1-7: Functional Setup for Inter-Base Station Intermodulation Tests

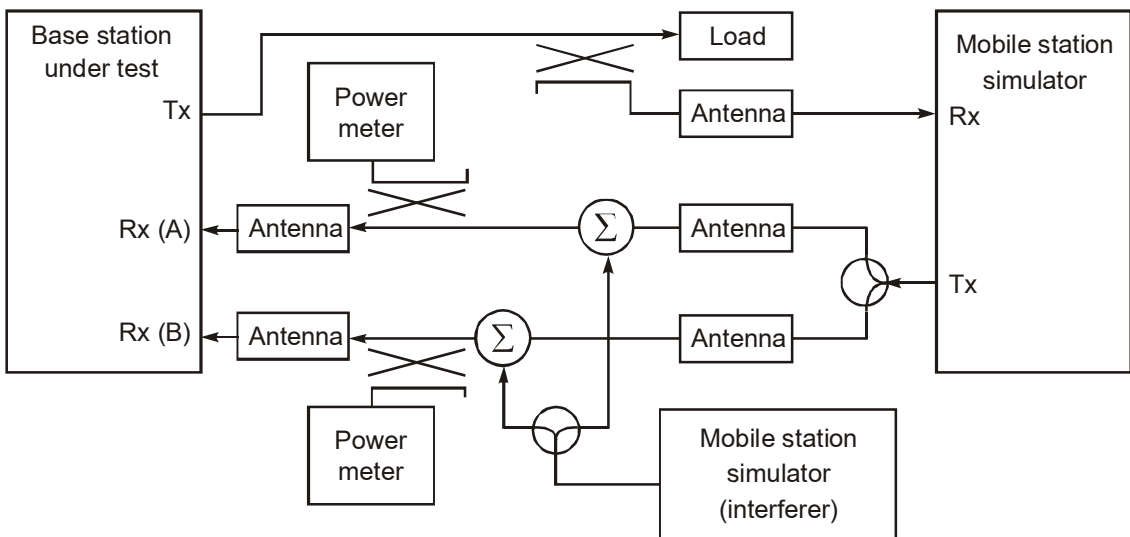


Figure 6.5.1-8: Functional Setup for Base Station ACS Tests

TCN 68 - 233: 2005

6.5.2 Test Model for Base Station

For those base station equipment tests that require multiple code channels be active simultaneously, the configuration shown in Table 6.5.2-1 should be used. Table 6.5.2-2 should be used for base station equipment tests for the transmit diversity that require multiple code channels be active simultaneously.

If a different number of Traffic Channels is used, unless otherwise specified, the partitioning of power shall be as shown in Table 6.5.2-3.

For Tables 6.5.2-1, 6.5.2-2, and 6.5.2-3, the fraction of power noted for each traffic channel shall be inclusive of power control bits.

Table 6.5.2-1: Base Station Test Model, Nominal for Main Path

Channel Type	Number of Channel	Fraction of Power (linear)	Fraction of Power (dB)	Comments
Forward pilot	1	0.2000	-7.0	Code channel W_0^{128}
Sync	1	0.0471	-13.3	Code channel W_{32}^{64} ; always 1/8 rate
Paging	1	0.1882	-7.3	Code channel W_1^{64} ; full rate only
Traffic	6	0.09412	-10.3	Variable code channel assignments; full rate only

Table 6.5.2-2: Base Station Teat Model, Nominal for Transmit Diversity Path

Channel Type	Number of Channel	Fraction of Power (linear)	Fraction of Power (dB)	Comments
Transmit Diversity Pilot	1	0.2000	-7.0	Code channel W_{16}^{128}
Traffic	6	0.09412	-10.3	Variable code channel assignments; full rate only

Table 6.5.2-3: Base Station Test Model, General

Channel Type	Relative Power
Pilot	0.2 of total power (linear)
Sync + Paging + Traffic	Remainder (0.8) of total power (linear)
Sync	3 dB less than one Fundamental Traffic Channel; always 1/8 rate
Paging	3 dB greater than one Fundamental Traffic Channel; full rate only
Traffic	Equal power in each Fundamental Traffic Channel; full rate only

6.5.3 General Comments

The following comments apply to all CDMA tests:

1. Unless specified otherwise, test configurations should use the nominal base station parameter settings specified by the base station manufacturer.
2. Overhead message fields should be those needed for normal operation of the mobile station and the base station unless stated differently below or in s specific test.

Special field values of the *Enhanced Access Parameters Message*

Field	Value (Decimal)
NUM_MODE_SELECTION_ENTRIES	0 (only access mode specified)
ACCESS_MODE	0 (Basic Access Mode)
RLGAIN_COMMON_PILOT	0 (0 dB)
NUM_MODE_PARAM_REC	0 (only Basic Access Mode specific parameter records)
APPLICABLE_MODES	1 (parameters are for Basic Access Mode)
EACH_NOM_PWR	0 (0 dB)
EACH_INIT_PWR	0 (0 dB)
EACH_PWR_STEP	0 (0 dB)
EACH_NUM_STEP	4 (5 probes per sequence)
EACH_ACCESS_THRESH	63 (effectively disable pilot threshold detection)
EACH_SLOT_OFFSET 1	0 (no offset)
EACH_SLOT_OFFSET 2	0 (no offset)
NUM_EACH_BA	1 (one Enhanced Access Channel)
EACH_BA_RATES_SUPPORTED	0 (9600 bit/s, 20 ms frame size)

6.6 Standard Duty Cycle

The transmitter shall be capable of operating continuously at full rated power for a period of twenty-four (24) hours. The equipment shall operate with all specified transmitter and receiver performance parameters being met during and after the 24-hour period.

6.7 Frame Error Rate Measurement

The Reverse Common Control Channel FER is calculated as:

$$\text{FER} = 1 - \frac{\text{Number of RCCCH frames received correctly}}{\text{Number of RCCCH frames transmitted}}$$

The physical layer of [3] provides Reverse Traffic Channel frames at a multiplicity of rates. When demodulating the Reverse Fundamental Channel, receivers must determine both the transmitted rate of each frame, and its contents. For purposes of this specification, a Reverse Traffic Channel frame error is defined as either a rate determination or content error. The Reverse Traffic Channel FER is calculated for active frames only and is calculated as:

$$\text{FER}_x = 1 - \frac{\text{Number of active frames received correctly at rate } x}{\text{Number of active frames transmitted at rate } x}$$

The Loopback Service Option, Markov Service Option, and Test Data Service Option (see 1.3) provide a convenient means for measuring the packet error rate of one link, provided the other link is operating at high E_b/N_0 . During the base station Reverse Traffic Channel demodulation performance tests signaling may be disabled, in which case the packet error rate is identical to the Reverse Traffic Channel frame error rate.

6.8 Confidence Limits

Some tests in this Standard include confidence limits. The requirement is stated in terms of the confidence level with which the error rate of the equipment under test is known to be below some specified maximum.

Error rate confidence testing typically requires E_b/N_0 values above expected values. Specific E_b/N_0 values have been chosen to allow manufacturers to conduct tests in a timely manner for the specified confidence levels.

Any reliable statistical procedure may be used to establish the confidence level. The tests may be either single-sided or two-sided. They also may be either fixed length or variable length. The procedure shall satisfy the following requirements:

- An established procedure shall be employed. It shall include:
 - Specification of minimum and maximum test length.
 - Criteria for early termination.

- Objective pass-fail criteria shall be established.
- Steps to be taken to rerun the test in case of a failure shall be specified.

Trial-to-trial correlations of errors, as may occur in frame error measurements in slow fading scenarios, should be taken into account. In addition to statistical variations in measurements, systematic errors due to test equipment tolerances and calibration should be considered in interpretation of results.

An acceptable procedure is as follows. Assume independent Bernoulli trials, where the outcome of each trial is classified as either “error” or “no error” The specification error rate limit is λ_{lim} and the required confidence level is C.

1. Choose a suitable test length in terms of a maximum number of errors, K_{max} . The exact value is not critical, but must be large enough to ensure that compliant units pass with very high probability. This probability depends on the design rate ratio λ/λ_{lim} between the design error rate and the specification error rate limit. Values of K_{max} in the range of 30-100 should be suitable based on the margins in this Standard.
2. Carry out N_{max} or more trials under specified test conditions, where

$$N_{max} = \frac{\chi^2(1 - C, 2K_{max})}{2\lambda_{lim}}$$

and $\chi^2(P, n)$ is the inverse χ^2 -distribution corresponding to probability P and n degrees-of-freedom. Table 6.8-1 gives N_{max} versus the actual number of errors (K) for C = 95% and representative λ_{lim} . Table 6.8-2 gives N_{max} versus the actual number of errors (K) for C = 90% and representative λ_{lim} .

3. Compute the empirical error rate

$$\lambda_N = K_N/N$$

and the empirical rate ratio λ/λ_{lim} , where K_N is the number of errors in the N trials actually performed.

4. If the rate ratio is less than the confidence limit:

$$N_{max} = \frac{2K_N}{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}$$

or equivalently:

$$N > \frac{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}{2\lambda_{lim}}$$

then the unit under test has passed; otherwise the unit has failed.

5. If the unit fails, repeat steps 2-4 twice more. If the unit passes both individual tests then it passes overall; otherwise the unit has failed. This procedure may be modified to permit early termination. A test may be performed at every trial, or after a block of trials. Steps 3 and 4 are modified as follows:

3'. After each trial or block of trials compute the empirical error rate as

$$\lambda_N = K_N/N$$

where K_N is the number of errors up to and including the current (N_{th}) trial, and the rate ratio λ_N/λ_{lim} .

4'. If after the N_{th} trial the rate ratio is less than the confidence limit

$$\lambda_N/\lambda_{lim} < \frac{2K_N}{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}$$

or equivalently:

$$N > \frac{\chi^2(1 - C, 2K_N + 2)}{2\lambda_{lim}}$$

then the unit under test has passed and the testing stops. If the number of trials reaches N_{max} then the unit has failed and the testing stops.

Table 6.8-1: Trial Count (N) Thresholds for 95% Confidence

K	λ_{lim}			General
	0.5%	1.0%	5.0%	
0	599	300	60	$3.00/\lambda_{lim}$
1	599	300	60	$3.00/\lambda_{lim}$
2	949	474	95	$4.74/\lambda_{lim}$
3	1259	630	126	$6.30/\lambda_{lim}$
4	1551	775	155	$7.75/\lambda_{lim}$
5	1831	915	183	$9.15/\lambda_{lim}$
6	2103	1051	210	$10.51/\lambda_{lim}$
7	2368	1184	237	$11.84/\lambda_{lim}$
8	2630	1315	263	$13.15/\lambda_{lim}$
9	2887	1443	289	$14.43/\lambda_{lim}$
10	3141	1571	314	$15.71/\lambda_{lim}$
32	8368	4184	837	$41.84/\lambda_{lim}$
64	15540	7770	1554	$77.70/\lambda_{lim}$
128	29432	14716	2943	$147.16/\lambda_{lim}$
256	56575	28287	5657	$282.87/\lambda_{lim}$

Table 6.8-2: Trial Count (N) Thresholds for 90% confidence

K	λ_{lim}		General
	10.0%	50.0%	
0	24	5	N/A
1	24	5	$2.30/\lambda_{lim}$
2	39	8	$3.89/\lambda_{lim}$
3	54	11	$5.32/\lambda_{lim}$
4	67	14	$6.63/\lambda_{lim}$
5	80	16	$8.00/\lambda_{lim}$
6	93	19	$9.28/\lambda_{lim}$
7	106	22	$10.53/\lambda_{lim}$
8	118	24	$11.77/\lambda_{lim}$
9	130	26	$13.00/\lambda_{lim}$
10	143	29	$14.21/\lambda_{lim}$
32	395	79	$39.43/\lambda_{lim}$
64	745	149	$74.44/\lambda_{lim}$
128	1427	286	$142.70/\lambda_{lim}$
256	2768	554	$276.71/\lambda_{lim}$

REFERENCES

- [1] ANSI C63.4-1992 American National Standard for Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electrical and Electronic Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz, July 1992.
- [2] CFR Title 47 Code of Federal Regulations, October 2000.
- [3] 3GPP2 C.S0002-A-1 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems, October 2000.
- [4] 3GPP2 C.S0011-A Recommended Minimum Performance Standards for cdma2000 Spread Spectrum Mobile Stations, 2001.
- [5] 3GPP2 C.S0013-A Loopback Service Options (LSO) for cdma2000 Spread Spectrum Systems, 2001.
- [6] 3GPP2 C.S0026 Test Data Service Option (TDSO) for cdma2000 Spread Spectrum Systems, 2001.
- [7] 3GPP2 C.S0025 Markov Service Option (MSO) for cdma2000 Spread Spectrum Systems, 2001